Jeanne Ellis Ormrod

# عقولنا و ذاكراتنا

## تقوية التفكير والتعلم في كل الأعمار

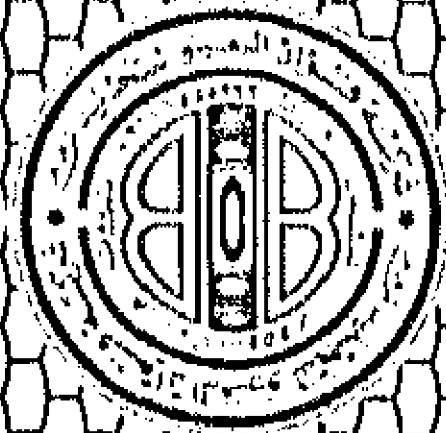
# Our Minds and Our Memories

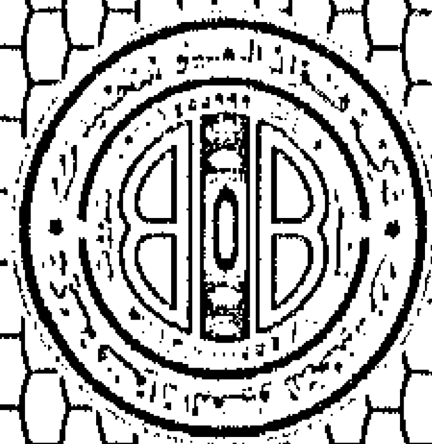
## Enhancing THINKING and LEARNING at ALL Ages



د. احمد اسماعيل هاشم









# عقولنا و ذاكراتنا

تقوية التفكير والتعلم في كل الأعمار

Authorized translation from the English language edition, entitled Our Minds, Our Memories : Enhancing and Learning At All Ages ,1st Edition, By Ormrod, Jeanne Ellis. published .by Pearson Education , Inc, publishing as Allyn & Bacon. Copyright @ 2011 by Pearson Education , Inc

370.1524

**Jeanne Ellis Ormrod**

عقولنا و ذاكراتنا تقوية التفكير والتعلم في كل الأعمار/ترجمة : د. احمد اسماعيل هاشم

عمان - دار الفكر ناشرون وموزعون **2013**

ر.أ.: **4/1/2012**

**الواصفات: التفكير // علم النفس التربوي //التعلم//العقل(علم النفس)**

* أعدت دائرة المكتبة الوطنية بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية

* يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى.

الطبعة الأولى، **2013 -1434**





www.daralfiker.com

المملكة الأردنية الهاشمية - عمّان

ساحة الجامع الحسيني - سوق البتراء - عمارة الحجيري

هاتف: 4621938 6 962+ فاكس: 4654761 6 962+

ص.ب: 183520 عمان 11118 الأردن

بريد الكتروني: info@daralfiker.com

بريد المبيعات: sales@daralfiker.com



ISBN: 978-9957-07-979-6

# عقولنا و ذاكراتنا

## تقوية التفكير والتعلم في كل الأعمار

**Jeanne Ellis Ormrod**

د. احمد اسماعيل هاشم

الطبعة الأولى
1434-2013

دار الفكر
ناشرون وموزعون

# الفهرس











## مقدمة

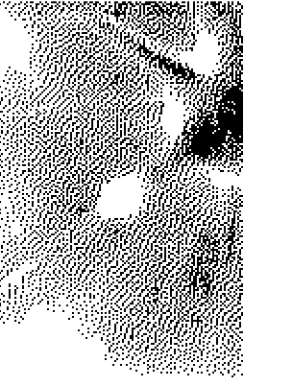
في محادثاتي الكبيرة مع الأصدقاء، والأقارب، والطلاب عبر السنوات تعلمت ان الناس كثيراً ما تكون لديهم مفاهيم خاطئة حول كيف يتعلمون ويتذكرون – وأيضاً حول كيف لا يتعلمون ويتذكرون – معلومات ومهارات جديدة. وبعض من أصدقائي وأقاربي كانوا يقلقون بلا داعي لظنهم أنهم يمرون بأعراض مبكرة لمرض الزهيمر. وبعض من طلابي كانوا مقتنعين أنهم أغبياء غباء لا يمكن إصلاحه، أو على الأقل يمتلكون"جينات حساب شنيعة".

إن عقولنا ليست تلك السجلات الكاملة للأحداث، والتي تعتقد بعض الناس أنها كذلك أو يجب أن تكون كذلك، وعقولنا لا تستطيع أن تفعل دائماً ما نود منها أن تفعل. ورغم أن عقولنا معيبة من بعض الجوانب، إلا أنها في جوانب أخرى تنجز أكثر بكثير مما تستطيع كاميرا فيديو، أو مسجل كاسيت، أو ضاغط بيانات فعله.

وغرضي من هذا الكتاب هو أن أشرك القارئ فيما عرفه الباحثون عما تستطيع عقولنا وذاكراتنا أن تفعله من أجلنا وما لا تستطيع. خلال العقود القليلة الماضية، كشف باحثو علم النفس وعلم النفس العصبي الكثير من "الحقائق" الصغيرة حول كيف يفكر البشر ويتذكروا، وأيضاً مدى جودة فعلهم لذلك. وفي هذا الكتاب قمت بتكثييف هذه النتائج إلى " حقائق" كبيرة أكثر عمومية. وقد قمت عن عمد بعدم إدراج تفاصيل معظم الدراسات البحثية التي بنيت عليها العديد من المبادئ والتوصيات. ومع ذلك، يمكنك تعقب الكثير من هذه الدراسات بأستخدام أرقام الحواشي الختامية والمنتشرة في كل أنحاء الكتاب، والتي ستوجهك إلى مصادر معينة في قائمة المرجع – أنا نفسي باحثة، وكذلك لا أذكر حقائق غير التي يعرفها الباحثون حالياً.

ولقد وضعت هذا الكتاب من أجل جمهور عريض – الطلاب ، التربويون والمعالجون، الأشخاص الذين يمتهنون في عالم التجارة والأعمال، والجمهور العام. وفي تسعة من فصولي الأحدى عشرة أقوم بترجمة ما تعلمه علماء النفس عن التفكير، أو التعليم، والذاكرة إلى توصيات عامة في قسمي "التفكير بذكاء" و "مساعدة الآخرين على التفكير بذكاء". وفي ثمانية فصول أضيف أيضاً أقسام "نصائح للتدريس" والتي تقدم اقتراحات أكثر عملية، معظمها ميسر لتدريبه لأي مجموعة عمرية – الأطفال، أو المراهقين،أو طلاب الجامعة، أو الراشدين العاملين، أو الكبار المتقاعدين.

وقد حاولت الموازنة بين اللغة اليومية واللغة الأصلاحية لعلم النفس مما يمكن من فهم التعلم والذاكرة لدى البشر. وكلي أمل أنني فعلت ذلك بنجاح.





## تقديم

يتناول هذا الكتاب التعريف بأهم المعلومات المتوفرة عن آليات عمل كل من عقولنا وذاكراتنا، لما لها من أهمية بالغة في تسيير حياتنا اليومية بشكل صحيح وسليم، سواء كان ذلك في نطاق المدرسة أو الحياة اليومية العادية. إننا في كل يوم نتعلم أشياء جديدة، ونحتاج إلى تخزين ما نتعلمه في عقولنا للاستفادة منه في المواقف المتعددة والمشابهة التي نواجهها في مسيرة حياتنا اليومية. إننا بحاجة ماسة لنتعرف على الطرق السليمة في اكتساب التعلم الجديد، وكذلك إلى الوسائل الفعالة في الحفاظ على ما نقوم بتعلمه من خلال عمليات التخزين السليم له في ذاكراتنا بمستوياتها المختلفة.

وقد أحسنت مؤلفة هذا الكتاب في تخصيص محتواه إلى التعريف بالدماغ بأجزائه المختلفة، وتوضيح المسؤوليات والمهام التي يختص بها كل جزء منها، وكذلك في توضيح معنى الذاكرة ووسائلها المختلفة وطرق الاستفادة منها في الحفاظ على ما يتم لنا تعلمه لاستخدامه في الوقت المناسب وبالشكل الصحيح.

ومن الجدير بالذكر أن هذا الكتاب في وضعه الحالي مفيد لكل من يعني بعمليات التعلم والتعليم على مختلف المستويات، أستاذاً كان أم طالباً أم شخصاً عادياً. وأنا متأكد من أن كل من يقرأ هذا الكتاب ويلم بمحتوياته بشكل واضح، يمكنه أن يوظف هذه المحتويات في تحسين طرق التعلم عنده، وكذلك في تحسين طرق الاحتفاظ بها وسهولة استرجاعها عند الحاجة.

ولذلك أستطيع القول بأن هذا الكتاب متعدد الأهداف وله فوائد كثيرة، إذ أنه يوفر للقارئ، مهما كان نوعه أو مستوى معلوماته وإدراكاته، بالوسائل والمعلومات الكفيلة له للحصول على تعلم جيد وميسور من ناحية، والعمل على الاحتفاظ بما يتعلمه لأكبر مدة ممكنة، من ناحية ثانية.

والله ولي التوفيق

د. عبد الرحمن عدس

## مقدمة المترجم

هذا الكتاب هو رحلة شاملة في أرجاء المخ البشري؛ يتناول كل العمليات العقلية الرئيسية التي يستخدمها الإنسان في حياته اليومية، بادئا من أسفل قاعدة المعرفة حتى قمة هرم الأداء العقلي البشري. أسلوب بسيط وشيق يناسب القارئ عند كل المستويات؛ فهو قيّم لطالب الجامعة سواء العادي أو بالدراسات العليا والذي يدرس علم النفس المعرفي أو علم النفس التربوي؛ كما أنه جذاب ومفيد للغاية للقارئ العادي الذي يريد اكتساب معرفة شاملة بأسس التفكير، والتعلم، والذاكرة دون الخوض في تعقيدات الكتب التخصصية. كما يعتبر هذا الكتاب أيضا ذخيرة رائعة لأي شخص يريد أن يبدأ طريق تنمية قدراته العقلية عامة،أو تقوية ذاكرته، أو تقوية قدرته على التعلم والتفكير بصورة خاصة.

والتقسيم الذي اتبعته الكاتبة ينسجم مع التركيبة الهرمية لأداء المخ البشري، حيث تبدأ من السهل إلى الأصعب، ومن البسيط إلى الأكثر تعقيدا. فتقدم الكاتبة عرضا سريعا لنظرتها – التي استمدتها من التدريس في حقل علم النفس – حول ماهية المعرفة وكيف يعمل المخ عامة، ثم تستعرض تشريح المخ وخصائصه الفسيولوجية بأسلوب يخلو من التعقيدات الاصطلاحية، ثم تتوالى الفصول التي تتناول أسس التعلم والمعرفة بطريقة تصاعدية.

وتعود أهمية هذا الكتاب أنه يكاد يكون كافيا للقارئ غير المتخصص كمصدر لنظرة شاملة على العقل البشري، سواء للاطلاع أو التدريب؛ وكذلك للمعلمين الراغبين في تطبيق بعض الاستراتيجيات الجديدة في رفع مستوى تعلم تلاميذهم؛ كل هذا مبني على أسس علمية وفي ضوء أحدث الدراسات في علم النفس. والأكثر أهمية من ذلك هو تعرض الكاتبة بشكل طريف وذكي للمفاهيم الخاطئة الشائعة عن التفكير والذاكرة، هذه الأخطاء من المهم بل والضروري لأي إنسان أن يعرفها، متخصصا كان أو قارئاً عادياً، حيث أن إدراكها يتيح للشخص فرصا عديدة للتطور والتخلص من مشكلات ربما تعقد حياة الكثير جدا من الأفراد.

وبالنسبة لطلاب الجامعة: تخصصات علم النفس، وعلم النفس التربوي، وطرق التدريس يعتبر هذا الكتاب فرصة قيمة للتعرف على أسس ومبادئ عمل العقل البشري، والطرق التي يمكن بها استغلال هذه الأسس والمبادئ في التعامل مع الظواهر النفسية والتربوية، وتطبيق مضامين هذه الخلفية الأساسية في الأنشطة الصفية ومع الطلاب الصغار بشكل خاص. وطريقة الكاتبة تعتبر نفسها مدخلا مبتكرا نحو الكتابة التخصصية في مجالي علم النفس والتربية.

ومن بين العدد الضخم من الكتب – سواء دراسية أم تجارية – التي تتعامل مع موضوع تنمية القدرات العقلية، يتميز هذا الكتاب بالواقعية العلمية، فلا يشط مثل غيره في تقدير قدرات المخ البشري، ولا يَعد القارئ بقفزات هائلة في أداء ذاكرته؛ بل يحدد بصورة موضوعية ما يمكن وما لا يمكن تحقيقه وكيف ولماذا.

وقد راعيت كمترجم الالتزام بنسق الكاتبة في اتباع اللغة السهلة الخالية من الرطانة الاصطلاحية، وتوصيل أكبر قدر من المعلومات بأيسر التعبيرات وأكثرها بهجة وإمتاعا.

هذا الكتاب – مرة ثانية – رحلة شديدة الإمتاع، مليئة بالمعلومات للمتخصص والقارئ العادي؛ فيه من المعارف ما ينبغي لكل بشري أن يعرفه.

## ما لا تعرفه (عن المعرفة) يمكن أن يضرك:

## المفاهيم الخاطئة الشائعة عن التفكير والذاكرة:

لا أصدق أنني نسيت هذه المقابلة المهمة اليوم. أعرف أنني تعلمت نظرية فيثاغورس في رياضيات المرحلة الثانوية. لذلك كيف حدث أنني لا أستطيع تذكر ما هي؟ وأين على وجه الكرة الأرضية وضعت مفاتيح سيارتي؟؟!! لابد أنني في طريقي للإصابة بالجنون.

إذا كانت هذه الأسئلة تبدو مألوفة لك، فإنك كائن بشري طبيعي. وأنت بالتأكيد لست في طريقك للإصابة بالجنون. بدلاً من ذلك، المشكلة هي أنك لا "تعرف" عقلك حقاً.

في سنواتي العديدة في خبرة التدريس لطلاب الجامعة مادة التعلم والذاكرة، أكتشفت أن البشر – على العموم – يعرفون القليل جداً عن كيف تعمل عقولهم. حتى إن الكثير من الراشدين ذوي التعليم الراقي لديهم فكرة ضعيفة عما يستطيع – وما لا يستطيع – المخ البشري فعله من أجلهم.

لذلك ما مقدار ما تعرفه أنت؟ الإختيار السريع التالي يمكن أن يعطيك فكرة عن ذلك.



### راجع معلوماتك: اختبار سريع Check It Out:

قرر ما إذا كانت كل جملة بين التالية صح (ص ) أم خطأ (خ). الإجابة ستأتي مباشرة بعد الإختبار. لا تختلس النظر!!

1- المخ البشري يخزن حرفياً كل المعلومات التي يواجهها. ص خ

2- بعض الناس يفكرون "بالمخ الأيسر" بصورة أساسية بينما آخرون يفكرون "بالمخ الأيمن" غالباً. ص خ

3- المخ البشري ينضج فسيولوجياً من سن 15 أو 16. ص خ

4- الأشياء الموجودة في الذاكرة قصيرة المدى عادة ما تدوم لأقل من دقيقة ص خ

5- أفضل طريقة لتذكر حقيقة جديدة هي تكرارها مراراً بسرعة شديدة – مثلاً :خلال 20 أو 30 ثانية بعد رؤيتها أو سماعها. ص خ

6- أخذ ملاحظات في إحدى المحاضرات يجعل هذه المحاضرة اسهل في تذكرها. ص خ

7- الناس أنفسهم هم عادة أفضل حكام لما يعرفونه وما لا يعرفونه. ص خ

**لنأخذ هذه البنود واحداً واحداً :**

1- **المخ البشري يخزن حرفياً كل المعلومات التي يواجهها:** في ضوء ما تعلمه الباحثون عن المخ، فإن هذه الجملة هي من المؤكد تقريباً "خطأ". معظم الأشياء التي تحددها عيوننا، وأذاننا، وأنوفنا وحواسنا الأخرى في العالم الخارجي من المحتمل أنها تسجل مؤقتاً في مخنا. ولكن الكثير من المعلومات التي نحصل عليها من بيئتنا – مثل الهفيف الخفيض لمروحة قريبة والضغط الطفيف لمقاعدنا على ظهورنا و أرجلنا ونحن نجلس إلى مكاتبنا – تكون ذات أهمية ضئيلة بالنسبة لنا. وخاصة إذا لم ننتبه لها، فتتلاشى مثل هذه المعلومات بسرعة كبيرة. وحتى عندما ننتبه فعلاً للأشياء، فإننا لا نحتاج بالضرورة إلى الإحتفاظ بها إلى الأبد. لماذا قد تحتاج لتذكر رقم هاتف بائع أزهار اتصلت به الأسبوع الفائت أو الأنواع المحددة التي طلبتها في مطعم الوجبات السريعة في هذا التاريخ من عامين مضيا؟ ولكن هناك بعض الأشياء من المهم بالتأكيد الإحتفاظ بها لمدى طويل. البراعة هي أن تمتلك السيطرة على ما نقوم بتذكره وما يمكننا بعقلانية أن نتركه يتلاشى.

2- **بعض الناس يفكرون "بالمخ الأيسر" بصورة اساسية بينما آخرون يفكرون "بالمخ الأيمن" غالباً:** هذه الجملة أيضاً خطأ. إن كلا نصفي المخ له تخصصات مختلفة نوعاً، ولكنهما بشكل دائم يتواصلان ويتعاونان في معالجة حتى أبسط المهام. بالطبع، يمتلك الأفراد نقاط قوة فريدة – مثلاً: البعض موهوبون حسابياً، وغيرهم رسامون موهوبون – مثل نقاط القوة هذه تعكس بلاشك فروق في مناطق معينة شديدة التخصص بالمخ. ولكن لجميع المقاصد والأغراض، ليس هناك شيء مثل تفكير المخ أو تفكير المخ الأيمن.

3- **المخ البشري ينضج فسيولوجياً في سن 15 أو 16:** هذه معلومة خاطئة أخرى. وكما ستكتشف في الفصل الثاني، يستمر المخ في التطور بطرق هامة في نهاية مرحلة المراهقة وبداية مرحلة الرشد. على سبيل المثال: جزء المخ الواقع مباشرة خلف الجبهة، والمعروف باسم "القشرة الجبهية الأمامية ,"prefrontal Cortex يمر بتغيرات حتى العشرين بسنوات عديدة. هذه التغيرات متأخرة الحدوث في القشرة الجبهية الأمامية تمكن الراشدين الشباب من التخطيط مسبقاً والتحكم في اندفاعاتهم أكثر بكثير مما كانوا يستطيعون في سنوات مراهقتهم.

4- **الأشياء الموجودة في الذاكرة قصيرة المدى عادة ما تدوم لاقل من دقيقة:** هذه الجملة "صحيحة". هل أنت متفاجئ؟ يفكر الكثير من الناس بأن الذاكرة قصيرة المدى بأنها مكان

يخزن فيه الأشياء التي يحتاجون إلى تذكرها لأيام أو أسابيع قليلة – لنقل مثلاً الأشياء التي يحتاجونها من أجل أمتحان مهم – ولكن بالنسبة لعلماء النفس، المعلومات الموجودة بالذاكرة قصيرة المدى تدوم في جميع الأحيان أقل من "نصف" دقيقة. وأي شيء يدوم لفترة تزيد كثيراً عن هذا تكون عادة موجودة في الذاكرة طويلة المدى. وحتى الذاكرة طويلة المدى ليست بالضرورة دائمة إلى الأبد، وذلك كما ستعرفه في الفصل الرابع.

5- **أفضل طريقة لتذكر حقيقة جديدة هي تكرارها مراراً بسرعة شديده – مثلاً:** خلال 20 أو 30 ثانية بعد رؤيتها أو سماعها–: هذه الجملة خطأ. إن تكرار شيء ما مرة تلو مرة في مدة زمنية قصيرة، خاصة إذا فعلنا ذلك بذهن غائب، يمكن أن يساعدنا مع الذاكرة قصيرة المدى– على سبيل المثال: يمكن لذلك أن يساعدنا في تذكر رقم هاتف بما يكفي لنتصل به. ولكن إذا كنا نريد حقاً الإحتفاظ بهذه المعلومة على المدى البعيد، فإننا نحتاج لفعل شيء أكثر معها – بالأخص إعطاؤها معنى بشكل ما.

6- **أخذ ملاحظات في إحدى المحاضرات يجعل هذه المحاضرة أسهل في تذكرها:** نعم، هذا صحيح، ولسببين على الأقل. الأول: أننا نكون أكثر أحتمالاً لتذكر شيء ما إذا انتبهنا له، وأخذ الملاحظات في محاضرة ما يساعدنا في الإبقاء على انتباهنا مركزين على ما نسمعه. وعندما لا نأخذ ملاحظات في محاضرة أو اجتماع مثلاً، يكون من السهل جداً على عقولنا أن تهيم هنا وهناك؛ رغم أننا من الناحية البدنية نكون في الحجرة نفسها مع من يتحدثون، أما من الناحية العقلية فإننا نكون في مكان آخر كلية.

ميزة ثانية لأخذ الملاحظات هي أنها توفر تسجيلاً خارجياً لما سمعناه. المعلومات التي تبدو قيمة وسهلة الحفظ عندما نسمعها لأول مرة تكون عرضة لأن تصبح أقل سهولة في تذكرها بمرور الأيام، خاصة إذا لم تفعل شيئاً ذا أهمية معها في هذه الفترة. إن معظم "المتذكرين" المحترفين يمتلكون "ذاكرات" خارجية بجانب الذاكرات الداخلية، في شكل ملاحظات، أو قوائم للأشياء التي يجب القيام بها، أو التنبه لها وذلك على شاشات الهواتف الخلوية، الخ.

7- **الناس أنفسهم هم عادة أفضل حكام لما يعرفونه وما لا يعرفونه:** لا طبعاً، هذه الجملة خطأ بشكل مطلق . على سبيل المثال: إثنان من الشهود العيان لجريمة أو حادثة ما قد يكون كلاهما واثق مما شاهده ومع ذلك يعطيان تفسيران متناقضان وبحيث لا يمكن أن يكونا كلاهما صحيح. والكثير من طلاب المرحلة الثانوية والجامعة يعتقدون أنهم إذا كانوا قد قضوا وقتاً طويلاً في مذاكرة أحد فصول كتاب دراسي ما، فإنهم لابد سيعرفون محتوياته

بشكل جيد جداً. ومع ذلك، فإنهم إذا قضوا غالبية وقت مذاكراتهم يعملون بصورة غير فعالة (ربما عن طريق "القراءة" بينما يفكرون في شيء آخر تماماً أو ينسخون التعريفات بذهن غائب)، فربما يعرفون أقل بكثير مما يعتقدون أنهم يعرفون. إذا كنت قد أجبت كل بنود الإختبار بشكل صحيح، هنيئاً - إنك قد لا تحتاج للقراءة أكثر من ذلك. ولكن إذا أخطأت في القليل منها، فسيكون أمامك الكثير لتتعلمه عن كيف يعمل عقلك، حتى لو كان رفيقك الدائم لـ ... كم طول المدة؟ 15 سنة؟ 25 سنة؟ 40 ؟ 60؟ أو حتى أطول ؟ في أي حالة، فهو كان معك من اليوم الأول - هدية ميلاد من الطبيعة الأم. ربما هذا هو الوقت المناسب لتتعرف عليه أكثر.

## المهام المستحيلة والممكنة: معرفة حدودك :

عندما أتحدث عن "المخ" في هذا الكتاب، فإنني أتكلم عن الجهاز المادي الفعلي التابع داخل جمجمتك، بين أذنيك. وعندما أتحدث عن "العقل"، فإنني بالأحرى أتكلم عن الظواهر النفسية التي يمكننا الدماغ منها: عمليات التفكير، المعارف، المعتقدات، المخ. وباستكشافنا لطبيعة التفكير والذاكرة البشريين، سنقوم بأستعراض نتائج الأبحاث حول كلاً من الظواهر المادية والنفسية. ولكن الخطوة الأولى هي أن تحصل على فكرة عامة عما تكون أمخاخنا المادية وعقولنا النفسية قادرة على فعله من أجلنا. وسنبدأ بحدودنا - ما لا نستطيع فعله - ثم بعد ذلك ننظر إلى ما نستطيع فعله، غالباً بصورة جيدة جداً.

### نحن لسنا كاميرات ڤيديو أو مسجلات كاسيت:

أليس يكون من الرائع إذا استطاعت أمخاخنا تسجيل كل شيء نراه ونسمعه؟ أتحتاج لتذكر أسم هذا الدواء السحري الذي شاهدت إعلانه على التليفزيون؟ قم فقط بضغط زر تسريع "فيديو" عقلك إلى الفترة الزمنية التي كنت فيها تشاهد التليفزيون الليلة الماضية. أتريد تذكر شيئاً قاله الأحياء ذات مرة عن ثلاثيات الفصوص؟ قم فقط بإرجاع "مسجل كاسيت" عقلك إلى محاضرة المعلم حول الأحفوريات منذ ثلاث سنوات هذا غير مريح،لأنه ستتضمن الكثير من التسريع والإرجاع - شيء مستهلك للوقت جداً، حتى إذا فعلناه عقلياً وليس مادياً. ومن المحتمل أنك لن يكون لديك أستخدام إطلاقاً لمعظم الأعلانات والتوافه الأكاديمية التي قمت بتعبئتها عبر السنوات. من الواضح أن الطبيعة الأم قد اكتشفت هذه الأمور منذ مدة طويلة، ولذلك أعطتنا جهازاً أكثر عملية بقليل.



## Check It Out: إننا محددو أنماط وملخصون:

بدلاً من تعلم وتذكر كل تفصيل تافه في بيئتنا؟ يبدو أننا معدون مسبقاً للبحث عن الأنماط وتلخيص ما قمنا بملاحظته. كمثال لما أعنيه، جرب التدريب التالي.

جرب ذلك: نسمة هواء، وصخرة، وبعض النمل

اقرأ بحذر كل الجمل التالية في القائمة 1. وبعد أن تكون قد أنهيت قراءتها، سأعطيك قائمة ثانية من الجمل وسأطلب منك تحديد تلك التي رأيتها من قبل في القائمة 1.

**القائمة 1:**

1- نسمة الهواء القادمة من البحر حركت الجو.

2- الكوخ الصغير كان حافة الغابة.

3- أكل النمل الجيلي الحلو.

4- نسمة الهواء حركت الجو.

5- تدحرجت الصخرة نازلة على الجبل.

6- نسمة الهواء الدافئة القادمة من البحر حركت الجو.

7- أكل النمل الجيلي

8- الصخرة التي تدحرجت نازلة على الجبل حطمت الكوخ الصغير.

9- النمل في المطبخ أكل الجيلي الذي كان على الطاولة.

10- نسمة الهواء الدافئة حركت الهواء

11- النمل أكل الجيلي الحلو الذي كان على الطاولة.

12- الجيلي الحلو كان على الطاولة.

13-حطمت الصخرة الكوخ الصغيرة على حافة الغابة.

14- هواء الماء كان ثقيلاً.

15- الصخرة حطمت الكوخ.

16- نسمة الهواء الدافئة حركت هواء الماء الثقيل .

17- الجيلي كان حلوا.

18- الصخرة حطمت الكوخ الصغيرة.

الآن قم بتغطية قائمة الجمل بورقة. أنظر إلى الجمل التالية في القائمة 2. بعض من هذه الجمل هي نفسها، كلمة بكلمة، كانت موجودة في القائمة1؛ والبعض الآخر هي جمل جديدة. علم الجمل التي شاهدتها من قبل على أنها "قديمة"؛ وعلم الأخرى على أنها "جديدة".

**القائمة2:**

| | | |
|---|---|---|
| 1- نسمة الهواء القادمة من البحر حركت هواء الماء الثقيل. | قديمة | جديدة |
| 2- النمل في المطبخ أكل الجيلي. | قديمة | جديدة |
| 3- الصخرة التي تدحرجت نازلة على الجبل حطمت الكوخ. | قديمة | جديدة |
| 4- الكوخ كان على حافة الجبل. | قديمة | جديدة |
| 5- نسمة الهواء حركت الهواء الثقيل. | قديمة | جديدة |
| 6- النمل في المطبخ أكل الجيلي الحلو الذي كان على الطاولة. | قديمة | جديدة |
| 7- نسمة الهواء الدافئة القادمة من البحر حركت الهواء. | قديمة | جديدة |
| 8- النمل أكل الجيلي الذي كان على الطاولة. | قديمة | جديدة |
| 9- الصخرة حطمت الكوخ على حافة الغابة. | قديمة | جديدة |
| 10- نسمة الهواء الدافئة القادمة من البحر حركت هواء الماء الثقيل. | قديمة | جديدة |
| 11- الصخرة التي تدحرجت نازلة على الجبل حطمت الكوخ على حافة الغابة | قديمة | جديدة |
| 12- نسمة الهواء كانت قادمة من البحر. | قديمة | جديدة |
| 13- النمل أكل الجيلي الحلو الذي كان على الطاولة. | قديمة | جديدة |
| 14- نسمة الهواء الدافئة كانت قادمة من البحر. | قديمة | جديدة |
| 15- الصخرة التي تدحرجت نازلة على الجبل حطمت الكوخ الصغير على حافة الغابة. | قديمة | جديدة |
| 16-النمل كان في المطبخ. | قديمة | جديدة |
| 17-الصخرة التي تدحرجت نازلة على الجبل حطمت الكوخ الصغيرة. | قديمة | جديدة |
| 18-النمل في المطبخ أكل الجيلي الحلو. | قديمة | جديدة |

هل وجدت هذه المهمة أصعب مما توقعت في البداية أنها قد تكون؟ في الحقيقة، هناك ثلاث جمل فقط في القائمة 2 هي جمل قديمة: البنود 7 و 13 و17. (أنها تظهر في القائمة 1 بأرقام 6 و11 و 8 على الترتيب). الخمسة عشرة جملة الأخرى هي جمل جديدة.

في تجربة كلاسيكية، قام جون برانسفورد وجيفري فرانكس[1] بإعطاء مثل هذه المهمة لطلاب الجامعة، الذين "تعرفوا" بشكل خاطئ على معظم الجمل الجديدة على أنها قديمة شاهدوها من قبل. هؤلاء الطلاب كانوا أكثر احتمالاً لأن "يتعرفوا" على الجمل التي تقدم أفضل تلخيص لمعلومات قرأوها من قبل - بالأخص هذه البنود الثلاثة في القائمة 2.

6- النمل في المطبخ أكل الجيلي الحلو الذي كان على الطاولة.

10- نسمة الهواء الدافئة القادمة من البحر حركت جو الماء الثقيل.

15- الصخرة التي تدحرجت نازلة على الجبل حطمت الكوخ الصغير عند حافة الغابة.

إن ميلنا للبحث عن الأنماط والتفاصيل المندمجة داخل خلاصات عامة يهيمن على الكثير مما نقوم به عقلياً ونحن نتفاعل مع بيئتنا. على سبيل المثال: بعد قراءة رواية ما، فإننا نستطيع دائماً تذكر الشخصيات الرئيسة والحبكة الكلية ولكن ليس كل دقيقة وتفصيلة في كل صفحة. وبعد التجول في منطقة جديدة، فإننا عرضة لوصف تضاريسها بمصطلحات عامة - "ريف زراعي"، "طرق ضيقة، مليئة بالرياح" - بدلاً من أن نصف كل مبنى وانحنائه في الطريق. وعندما تفكر في الناس الموجودين بحياتنا، فإننا نكون أكثر احتمالاً للتفكير في سماتهم البدنية والشخصية العامة - "إنها منفتحة"، "إنها تحب سرد النكات" - من أن نسترجع كل أفعالهم وأقوالهم.

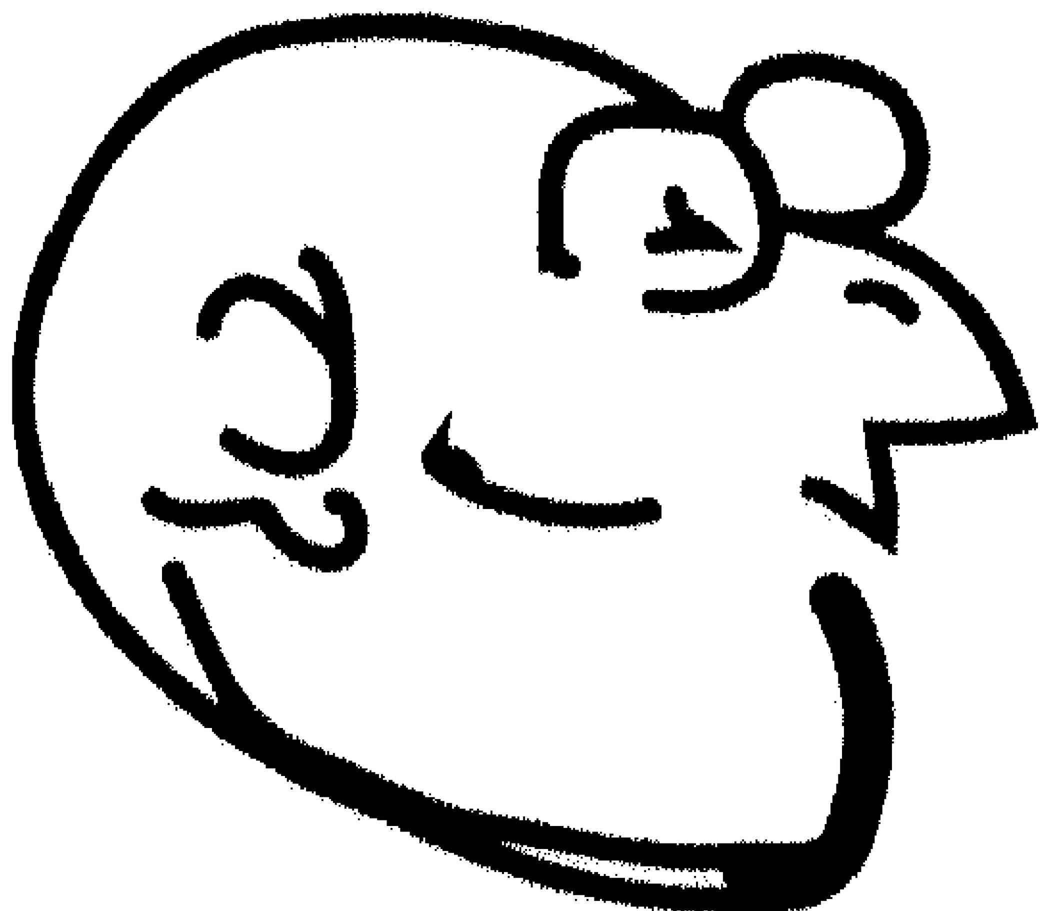
### نحن أيضاً صانعون للمعنى: We're Also Meaning Makers

ككائنات بشرية، يبدو أننا مقدرون لتكوين نوع ما من "المعنى" لخبراتنا.

لرؤية ما أعنيه، جرب التدريب التالي:

**جرب ذلك: ما هذا؟ Check It Out:**

إذا كنت قد أخذت أي مقرر في علم النفس، سيبدو الرسم المقابل مألوفاً. وبغض النظر عما إذا كنت قد رأيته من قبل أم لا، ألقي عليها نظرة دقيقة. أنظر إلى التفصيل بحذر لاحظ شكل الرأس، وملامح الوجه، والحجم النسبي بين كل جزء وآخر. ولكن ما الذي تراه بالفعل؟



المصدر: شكل مأخوذ من "دور التكرار في خلق الإنماط الأدراكية" لكل من:

D.A.Alampay, B.R.Bugelsk 1961... التوثيق. ثم الحصول على إذن باستخدامه.

هل رأيت صورة فأر، أم رأيت رجلاً أصلع؟ هذا الرسم ليس صورة جيدة لأي شيء؟ لقد غابت عنها الكثير من التفاصيل. رغم الأجزاء الناقصة، عادة ما يكون الناس بعض المعنى من هذه الرسمة.

وبعض الأشياء نأخذها ببساطة عند قيمتها الظاهرية – العشب أخضر، السماء زرقاء، البريد يصل عادة وقت تناول الغداء – بدون تساؤل حول الأسباب والمسببات. ولكننا نحن البشر يبدو أننا نريد إيجاد المعنى في العديد من مظاهر حياتنا. ولست أتحدث عن قضايا وجودية مثل ما إذا كان الله موجوداً أو ما هو السبب النهائي (أن وجد) لوجودنا على هذا الكوكب. بدلاً من ذلك، أنا أتكلم عن تكوين معنى للحوادث اليومية. لماذا لم تعمل سيارتي؟ لماذا كانت ماري بهذا الإزعاج أمس؟ كيف يمكن أن أحصل على مقبول في هذا البحث بينما أنا بذلت جهداً كبيراً فيه؟ مثل هذه الأسئلة تحتل قدراً كبيراً من طاقتنا العقلية.

ونحن بالطبع لا نصل دائماً لإجماع داخل أنفسنا. على سبيل المثال: إننا قد نختلف حول سبب كون ماري بهذا الإزعاج أمس. إننا ربما فعلنا شيئاً ضايقها، ولكن بدلاً من ذلك ربما كانت تشعر أنها ليست على ما يرام أو كانت متوترة بسبب أحداث مربكة في ذلك اليوم. وربما لم تكن تشعر بالغضب أو الحزن على الإطلاق: ما أدركناه على أنها أمرأة منزعجة كان في الحقيقة شخص يفكر بعمق – مثلاً – في السبب أن سيارته لم تعمل.

وماذا عن درجة المقبول في البحث؟ إن المعلم الذي أعطى التقدير لهذا البحث ربما أدركه على أنه فوضى مشوشة أو معاملة مخلة في بساطتها لموضوع معقد. نحن، على الجانب الآخر، ربما فسرنا المقبول على أنه عدم اكتراث من المعلم أو ممارسات متعسفة في التصحيح ("أراهن أنه لم يقرأه حتى" إنه لم يكن يجبني بأي حال"). إذن، فإننا نادراً ما نتذكر الأشياء كما مررنا بها بالضبط. إننا نقوم بشكل مستمر بتلخيص الأشياء التي رأيناها وسمعناها ونفرض عليها تفسيراتنا. وهل نحن نقوم بالتلخيص والتفسير بدقة؟ أحياناً نعم، ولكن أحياناً ..... ليس بشكل جيد.

ولكي نفهم بشكل كامل عمليات عقلنا البشري، نحتاج أن نعرف شيئاً عن التركيب المادي الذي يعمل من خلاله. في الفصل التالي أقدم أساسيات فسيولوجيا وأداء المخ. ربما أنت تشعر باغراء لتخطي هذا الفصل – "منهجي أكثر من اللازم" أو "لقد درست هذا الموضوع منذ زمن طويل" هكذا قد تقول – ولكنه فصل قصير، ومستعد لأراهن أنك ستحصل استبصارات جديدة عما هو بلا شك الجزء الأكثر "بشرية" من جسدك.

## مليارات فوق مليارات من خلايا المخ:

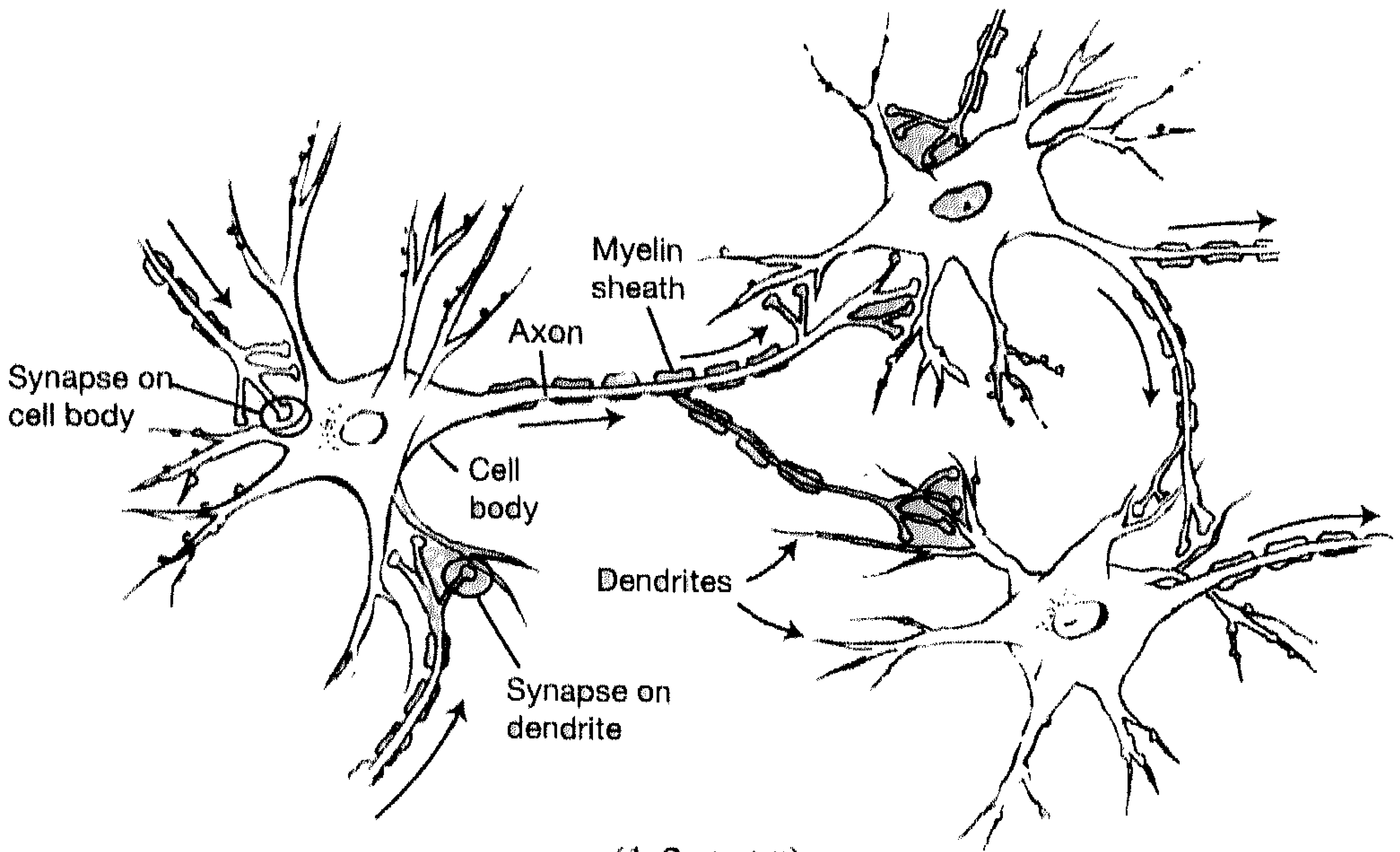
### معدات التفكير والتعلم :

المخ هو ميكانزم معقد بصورة مذهلة وهو يتضمن تريليونات عدة من الخلايا. لو كتبناها بالأرقام، فإن كل تريليون من هذه هو 1,000,000,000,000 خلية مخ، كل منها ذات حجم لا يرى سوى بالمجهر - وهذا يجعل المخ مهمة تصيب بالدوار حتى أكثر باحثي المخ طاقة واجتهاداً. ولحسن الحظ، كانت التطورات الحديثة في التكنولوجيا كريمة مع باحثي المخ، والذين يمتلكون الآن مجموعة من الأدوات ومناهج البحث والتي تبدأ في الكشف عن كيف يعمل المخ تحت الظروف المختلفة. وسأبدأ بالمكونات الأكثر أساسية للمخ: الخلايا العصبية والخلايا الغروية.

### التشريح الرمادي: الخلايا العصبية وتشابكاتها:

الخلية العصبية أو العصبون Neuron هي خلية الجسم المتخصصة في استقبال ونقل الرسائل. وبعض الخلايا العصبية في المخ تستقبل المعلومات من مكان آخر بالجسم، وغيرها تجمع وتترجم المعلومات، وغيرها تعيد إرسال الرسائل إلى بقية الجسم، مخبرة إياه كيف يستجيب لظروفه الراهنة. ويقدر الخبراء أن البشري الراشد الطبيعي يمتلك حوالي 100 مليار خلية. والخلايا العصبية رمادية مائلة للبني في لونها ولذلك يطلق عليها بصورة عامة "المادة الرمادية".

والخلايا العصبية تتباين نوعاً في الشكل والحجم ولكنها تمتلك ملامح عدة مشتركة (أنظر الشكل 2-1). أولاً، مثل الخلايا الآخرى في الجسم، هي تمتلك "جسم خلية "Cell body والذي يحتوي نواة الخلية ويكون مسؤولاً عن سلامة الخلية وحسن أدائها. وهي أيضاً تمتلك عدداً من الأبنية التي تشبه فروع الأشجار تسمى "شجيرات" أو "زوائد شجرية" ,Dendrites والتي تستقبل الرسائل من الخلايا العصبية الآخرى. وهي تمتلك "محور خلية ,"Axon وهو بناء طويل يشبه الذراع والذي ينقل المعلومات إلى المزيد من الخلايا العصبية الأخرى. وبالنسبة لبعض الخلايا العصبية (ولكن ليس الكل) يمتلك جزءاً كبيراً من محور الخلية غطاء دهني يسمى "غشاء الميلين " Myelin Sheath وعندما يتم إستثارة شجيرات إحدى الخلايا




(الشكل 2-1)

العصبية إما عن طريق عضو حسي معين أو (بالنسبة لمعظم الخلايا العصبية) عن طريق واحد من الخلايا العصبية الأخرى، تصبح الشخيرات مشحونة كهربياً. وإذا كانت الشحنة الكلية تصل إلى مستوى معين، "تطلق" الخلية ,Fires مرسلة دفقة كهربية بطول محورها، والذي يمكن بدوره أن يستثير خلايا عصبية أخرى على بعد كبير لتقوم بالأطلاق هي الأخرى. وإذا كان محور الخلية يمتلك غشاء ميلين(2)، تسير الدفقة بطوله بسرعة شديدة لأنها تقفز من إحدى الفجوات في غشاء الميلين إلى الفجوة التالية، تقريباً كما كانت تلعب لعبة الضفدع القافز. أما محور الخلية الذي لا يمتلك غشاء ميلين، فإن الدفقة تسير فيه ببطء أكبر.

ومع ذلك، فالغريب أن الخلايا العصبية لا تتلامس مع بعضها البعض. بدلاً من ذلك، تقوم محاورها بأرسال الرسائل إلى جيرانها عبر مساحات متناهية الصغر تعرف بأسم "التشابكات العصبية ." Synapses عندما تصل دفقة كهربية إلى نهاية محور الخلية العصبية، فإنها تومئ بتحرير مواد كيماوية تعرف باسم الناقلات العصبية ." Neurotransmitters هذه المواد الكيماوية ترحل عبر التشابكات العصبية مع الخلايا العصبية الأخرى وتستثير الشجيرات أو (في بعض الأحيان) أجسام خلايا هذه الخلايا العصبية. والخلايا العصبية المختلفة تتخصص في أنواع مختلفة من الناقلات العصبية. وفي قراءاتك حول الصحة، واللياقة البدنية، والموضوعات ذات الصلة بها، وربما تعرضت لإرشادات إلى الدوبامين

Dopamine, أو الأبينفرين، أو النوربينفرين، أو البروتونين كل هذه هي ناقلات عصبية، وكل منها قد يلعب دوراً فريداً في المخ. ويعتقد باحثو المخ أن الفصام وغيره من الأضطرابات النفسية الخطيرة ربما في بعض الأحيان تكون نتيجة لمستويات غير طبيعية من ناقلات عصبية معينة[1].

وأية خلية عصبية فردية تمتلك وصلات تشابكية مع مئات أو حتى آلاف من الخلايا العصبية الاخرى[2]. وبعض الناقلات العصبية تزيد من مستوى النشاط الكهربائي في الخلايات العصبية التي تستثيرها، بينما تقلل ناقلات أخرى من مستوى النشاط الكهربائي. على ذلك، فإن قيام خلية عصبية معينة بالإطلاق من عدمه يكون نتيجة مقدار "تشجيعها" و"تثبيطها" عن طريق جيرانها الكثيرين. وقد افترض الكثير من الباحثين أن الأساس الفسيولوجي للتعلم والذاكرة يكمن في التغيرات في الوصلات البيئية بين الخلايا العصبية بالأخص في تكوين تشابكات عصبية جديدة أو في تقوية أو إضعاف تشابكات موجودة[3].



## المادة البيضاء هامة هي الأخرى" الخلايا الغروية:

يصاحب الخلايا العصبية ما يقرب من واحد إلى خمسة تريليونات خلية غروية Glial Cells, والتي يميل لونها للأبيض وتعرف بصورة عامة بالمادة البيضاء. وهذه تبدو في الظاهرة مكاناً "فارغاً" بين الخلايا العصبية المصورة في (الشكل 2-1) ليست فارغة على الإطلاق؛ إنها دعامة مليئة لآخرها بالخلايا الغروية مختلفة الأشكال والأحجام.

ويبدو أن الخلايا الغروية تخدم مجموعة من الوظائف المتخصصة. بعضها تعمل كطاقم تنظيف للعوادم غير المرغوب فيها في المخ. وأخرى هي "متخصصو تغذية" والتي تتحكم في تدفق الدم إلى الخلايا العصبية أو "أطباء " والتي ترعى الإصابات والجروح. وهناك البعض الآخر أيضاً يوفر غشاء الميلين الذي ذكرناه منذ قليل - غطاء محور الخلية والذي يحسن من كفاءة الكثير من الخلايا العصبية. ومؤخراً بدأ بعض الباحثين في اقتراح أن هناك خلايا غروية معينة نجمية الشكل تعرف باسم "النجميات" Astrocytes هي في الأهمية نفسها للخلايا العصبية - وربما أكثر أهمية - في التعلم والذاكرة. لدى الكائنات البشرية، تزيد النجميات عن الخلايا العصبية بعشر أضعاف على الأقل - وهي نسبة أكبر بكثير من الموجودة في الفئران - مثلاً - وبها عدد لا يحصى من الوصلات ذات النواقل الكيماوية بين بعضها البعض وبينها وبين الخلايا العصبية. ويبدو أن النجميات تمتلك سيطرة كبيرة على ما تفعله الخلايا العصبية وما لا تفعله ومقدار تواصل الخلايا العصبية مع بعضها البعض[4].

هل نستطيع أن نقول بدقة: أي الأدوار تلعبها الخلايا العصبية والنجميات في التعلم والذاكرة؟ ليس عند هذه اللحظة، لا. بالنسبة للوقت الراهن سنضطر للرضا بمعرفة أننا البشر نمتلك الكثير جداً ، جداً، جداً من خلايا المخ والتي تعمل معها ونحن نسير في مشروعات حياتنا اليومية.

## تقسيم عمل المخ (ليس بقدر ما تعتقد):

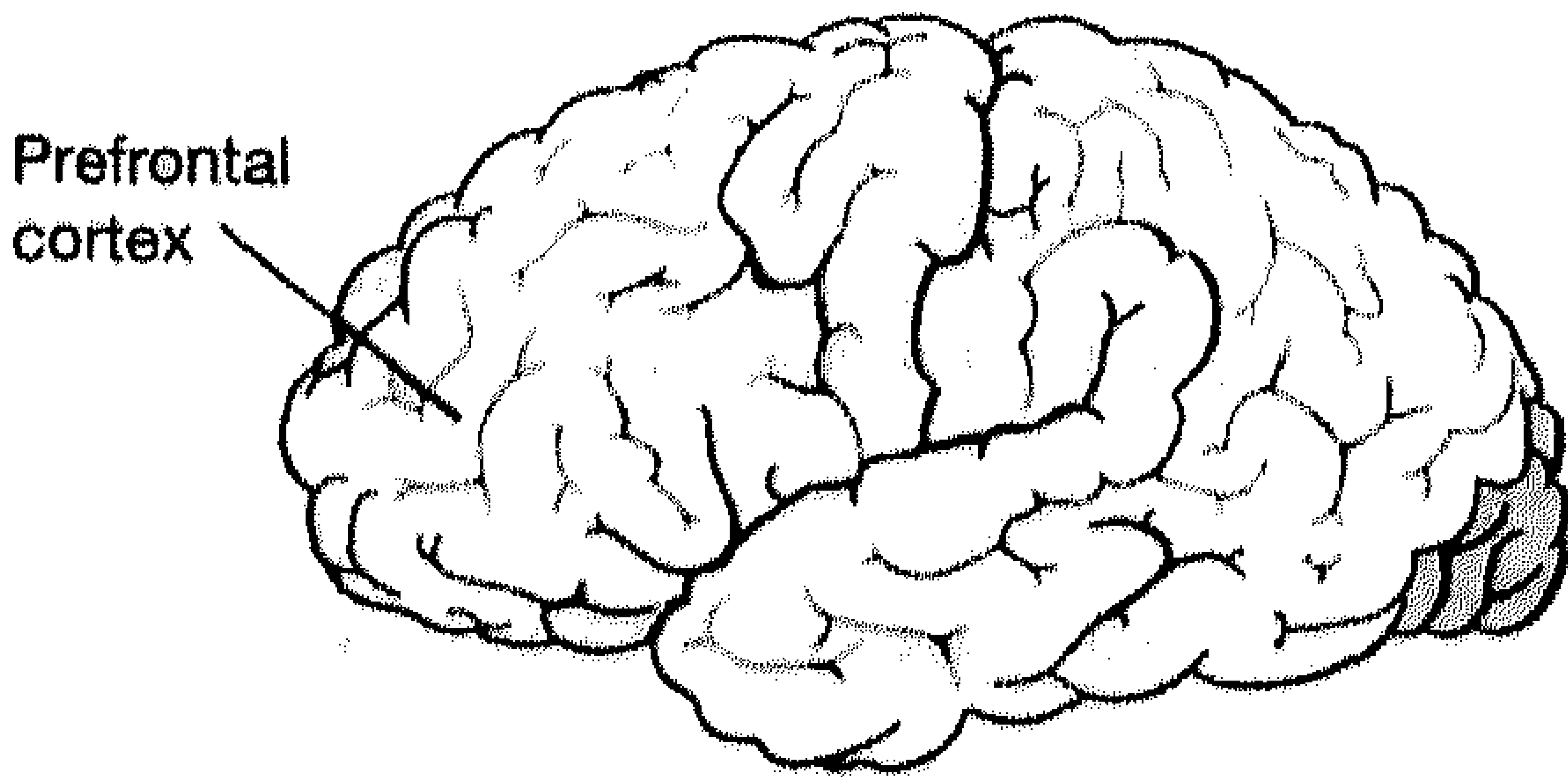


### أجزاء المخ وتخصصاتها:

يبدو أن هناك مجموعات من الخلايا العصبية والخلايا الغروية في أجزاء مختلفة من المخ تتخصص في أشياء مختلفة. الأبنية في الجزئين الأسفل والأوسط من المخ تتخصص في العمليات الفسيولوجية الأساسية (مثل: التنفس ضربات القلب)، والحركات الجسدية البسيطة (مثل: المشي وركوب دراجة )، والمهارات الإدراكية الأساسية (مثل: تنسيق حركات العين وتحويل الإنتباه إلى المواقف التي تحتمل تهديد الحياة). أما التفكير الواعي المعقد فيحدث بشكل أساسي في القشرة المخية ,Cortex والتي تستقر على قمة وجانبي المخ مثل باروكة سميكة متجعدة (أنظر الشكل 2-2). والجزء من القشرة الواقع قريباً من الجهة، والمعروف باسم القشرة الجبهية الأمامية، هو لدرجة كبيرة المسؤول عن الكثير من عمليات التفكير المعقد، التي تتضمن الإنتباه المستمر، الإستدلال، التخطيط، اتخاذ القرار، تنسيق الأنشطة المعقدة، وكف الأفكار والسلوكيات التي لا جدوى من ورائها. ولكن الأجزاء الأخرى من القشرة المهمة هي – أيضاً – على سبيل المثال: إنها تشترك بصورة إيجابية في تفسير المعلومات البصرية، والمكانية، والسمعية، وهي تخدم كمستودع عام لمعارفنا المتراكمة حول العالم.

### وبدلاً من إما / أو : النصفان الكرويان للمخ:

من الغريب أن نصف المخ الأيسر مسؤول لدرجة كبيرة عن التحكم في الجانب الأيمن من الجسم، والعكس صحيح. أيضاً، يبدو أن نصفي المخ الأيسر والأيمن يمتلكان بشكل ما تخصصات معرفية مختلفة. لدى معظم الناس، يتولى نصف المخ الأيسر القيادة في إنتاج وفهم اللغة




(الشكل 2-2)

على سبيل المثال، حدد الباحثون منطقة أخرى من نصف ألمخ الأيسر والتي تلعب دوراً رئيساً في إنتاج الكلام ومنطقة أخرى تكون هامة من أجل فهم الكلام. ومهارات القراءة والحساب يبدو -أيضاً- أنها تعتمد بقوة على نصف المخ الأيسر. وخلافاً لذلك، يكون نصف المخ الأيمن أكثر هيمنة في المهام البصرية والمكانية، مثل إدراك الأشكال، وتحديد مواضع الأشياء في الفراغ، والمعالجة العقلية للصور العقلية والبصرية، والتعرف على الوجوه وتعبيرات الوجه، وتفسير لغة أجساد الناس والرسم، والتصوير. وبصورة عامة، يكون نصف المخ الأيسر أكثر عرضة لمعالجة التفاصيل، بينما يكون نصف المخ الأيمن أكثر مناسبة لدمج هذه التفاصيل. أي: من أجل رؤية الصورة الأكبر(5).

وليس كلنا نمتلك نصفي مخ أيسر وأيمن مخصصان بالطرق التي وصفناها للتو. على سبيل المثال: نصف المخ الأيسر هو المخ اللغوي لأكثر من 90% من الأفراد الذين يستخدمون يدهم اليمنى ولكن هو كذلك لحوالي 60% فقط ممن يستخدمون يدهم اليسرى. وأيضاً يختلف الناس في مدى كونهم "أحاديّ الجانب" في معالجتهم للمهام المختلفة. بعض الناس يفكرون عادة بطريقة متوازنة بكلا نصفي المخ. ومع ذلك، يبدو أن آخرين يعتمدون على أحد نصفي المخ أكثر من الآخر بالنسبة لمهام معينة، مع كون النصف الأيسر أكثر نشاطاً في بعض الظروف والنصف الأيمن أكثر نشاطاً في ظروف أخرى(6). وبغض النظر عمّا يفعله كل نصف. فإن نصفي المخ يتعاونان على الدوام في المهام اليومية. لنأخذ -مثلاً- فهم اللغة. يقوم نصف المخ الأيسر بمعالجة الأساسيات مثل: التركيب النحوي ومعاني الكلمة، ولكن يبدو أنه يترجم ما يسمعه ويقرأه بحرفية شديدة. أما نصف المخ الأيمن فهو أكثر قدرة على استعراض المعاني المتعددة وأخذ السياق بالإعتبار. وعلى ذلك، فهو أكثر إحتمالاً لتحديد السخرية، والتهكم، والأستعارات والكنايات. بدون نصف مخك الأيمن، قد لا تجد طرافة في المزحة التالية، والتي كنت أراها كثيراً على الأنترنت:

إمرأة أنجبت صبيين توأمين متماثلين. ولأنها هي وزجها يمتلكان القليل جداً من المال، قررا متأسفان أنهما لابد أن يعرضا طفليهما للتبني. قام زوجان أسبانيان بتبني أحد الصبيين وسمياه "خوان ."Juan وتبنى زوجان مصريان الأخر وسمياه "أمال ."Amal بعد سنوات عدة أرسل الزوجان الاسبانيان للمرأة صورة لخوان.

فقالت باشتياق :" آه، أتمنى لو أن عندي صورة لأمال أيضاً".

فأجابها زوجها: "ولكن ياعزيزتي إنهما توأمان متماثلان. إذا رأيت خوان فقد رأيت أمال".

حسناً، إنها مزحة سخيفة.وهي تنفع فقط إذا كنت تدرك أنها تحريف لمعنى التعبير الشهير "إذا كنت قد رأيت واحداً، فقد رأيتهم جميعاً" – وهي وصلة من الأكثر إحتمالاً أنك تكونها في نصف مخك الأيمن.

وليس الأمر فقط أن نصفي المخ يكونان على اتصال دائم، ولكن الأجزاء المختلفة من المخ "كلها" تتواصل باستمرار مع بعضها البعض. تذكر نقطة عرضناها من قبل: الخلايا العصبية تمتلك تشابكات مع الكثير جداً من الخلايا العصبية الأخرى. وفي الأساس فإن تعلم أي شيء أو التفكير فيه يميل لأن يكون "موزعاً "Distributed عبر أجزاء عديدة من المخ. وحتى معلومة واحدة – مثلاً– عنوان شارعك. أو رقم هاتفك، أو تاريخ ميلادك – من المحتمل أنها مخبأة داخل رأسك بطريقة موزعة[7]. على ذلك، وبعكس الإعتقاد الشائع، فإننا نادراً ما نفكر بشكل حصري بجزء واحد من المخ أو حتى بنصف كامل وحده من المخ. وما عدا في حالات جروح المخ الخطيرة أو الإجراءات الجراحية الخاصة التي تفصل الرابطة بين نصفي المخ (عادة للتخلص من نوبات الصرع العنيفة )، فليس هناك فعلاً شيئاً مثل تفكير "المخ الأيسر" أو "المخ الأيمن"[8].



## كيف يتغير المخ مع العمر؟

هناك مفهوم خاطئ آخر واسع الإنتشار عن المخ هو أنه يصل إلى النضج الكامل خلال السنوات القليلة الأولى من الحياة. وفي الحقيقة، تستغرق الطبيعة الأم أكثر من 20 سنة لأكمال هذا الجهاز. والأن سنلقي نظرة على التغيرات في المخ عند نقاط مختلفة من مرحلة نموه الطويلة.

### بناء الأساس: مرحلة ما قبل الولادة:

بعد حوالي 25 يوماً من بدء خلق الجنين، ينشأ لأول مرة كأنبوب دقيق. هذا الأنبوب يزيد في الطول ويبدأ في الإنطواء للداخل لتكوين جيوب، والتي تتطور تدريجياً إلى الأجزاء الأساسية للمخ. وسريعاً تبدأ الكثير من الخلايا الغروية والعصبية في التكون والتكاثر في الجزء الداخلي من الأنبوب. وسرعة تكون خلايا المخ الجديدة مذهلة. على سبيل المثال: بين الأسبوعين الخامس والعشرين من نمو الجنين، تتكون حوالي 50,000 إلى 100,000 خلية عصبية كل ثانية[9]. وفي الحقيقة، فإن الغالبية العظمى من الخلايا التي سيملكها أي شخص لمدى الحياة تتكون خلال هذه الفترة.

وفي الثلث الثاني من حمل الأم ، تهاجر الخلايا الغروية والخلايا العصبية إلى مناطق مختلفة. وعند وصولها، تقوم الخلايا العصبية بارسال الشجيرات والمحاور للخارج في مجهود لتكوين التشابكات العصبية مع بعضها البعض، مع قيام الخلايا الغروية بمساندة الخلايا العصبية في جهودها لعمل الوصلات. وتلك الخلايا العصبية التي تكون أتصالاً مع بعضها البعض تبقى على قيد الحياة وتبدأ في إتخاذ وظائف معينة، بينما تلك التي لا تفعل (حوالي نصفها) تتلاشى[10]. ومع ذلك فإن هذه الخسائر يجب عدم الحزن عليها. إن برمجة الكائنات البشرية للإفراط في إنتاج الخلايا العصبية من الواضح أنها طريقة الطبيعة الأم لضمان أن المخ الناشئ سيمتلك عدداً كافياً ليعمل به. والفائض يكون لاحاجة له ويمكن بسرعة التخلص منه.

## التكيف مع البيئة المحلية: مرحلة الرضاعة والطفولة المبكرة:

عند الولادة، يكون حجم المخ ربع ما سيكون عليه في مرحلة الرشد، ولكن في سن الثالثة يصل إلى ثلاثة أرباع الحجم الراشد[11]. وتحدث عمليات نمائية عدة مهمة خلال السنوات القليلة الأولى من الحياة المخ أكثر قابلية للإستعمال في العالم الذي يجد نفسه فيه. كل هذه العمليات تقودها الجينات الوراثية لدرجة كبيرة – عن طريق "تعليمات لتجميع المخ" والتي يكون الطفل قد ورثها عند تكوينه.

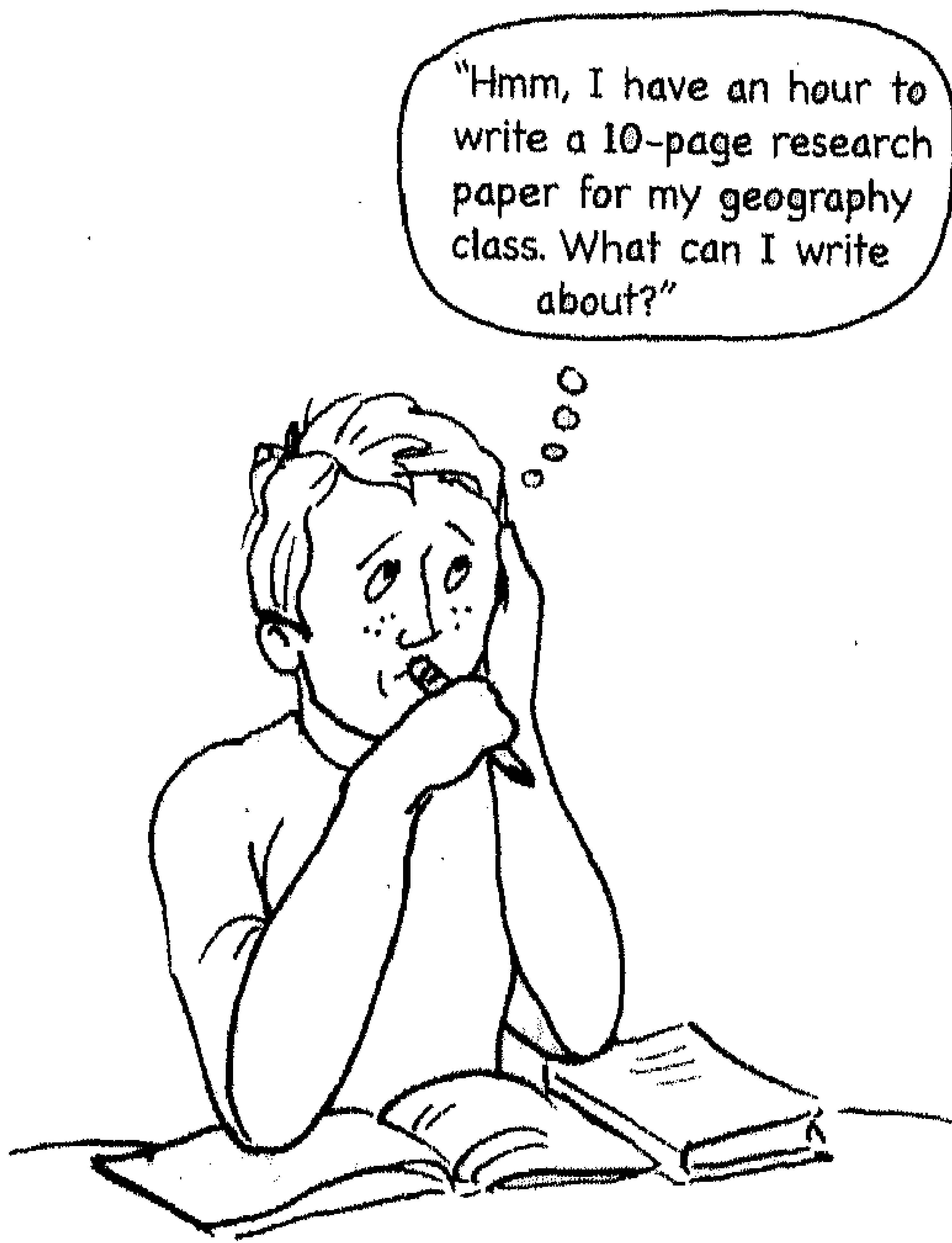
ويصاحب الولادة أنفجار فعلي للنخميات. يليها بعد فترة قصيرة تكون سريع للكثير من التشابكات العصبية الجديدة[12]. وتنشر الخلايا العصبية شجيرات عصبية جديدة تذهب في كل اتجاه، ومن ثم تتصل بعدد كبير من جيرانها. وبفضل عملية تكوين التشابكات تلك، يمتلك الأطفال الصغار تشابكات أكثر بكثير مما يمتلكه الراشدون. وفي النهاية، يصل التوالد السريع للتشابكات العصبية إلى نقطة توقف. التوقيت الدقيق الذي فيه ذلك يتباين بالنسبة للأجزاء المختلفة من المخ. على سبيل المثال: تصل التشابكات العصبية إلى ذروتها في مناطق القشرة التي تعالج الرؤية والسمع خلال السنة الأولى، ولكنها تستمر في الزيادة بالقشرة الجبهية الأمامية حتى سن الثانية إلى الثالثة[13]. وبمواجهة الأطفال مجموعة واسعة من المثيرات والخبرات في حياتهم اليومية، تصبح بعض التشابكات شديدة البراعة في العمل ويتم استخدامها كثيراً. وتشابكات تكون غير ملائمة وعديمة الجدوى لدرجة كبيرة، وهذه تتلاشى تدريجياً في عملية تعرف باسم " تقليم التشابكات". Synaptic Pruning وفي بعض مناطق المخ، تحدث فترة تقليم تشابكات مكثفة في فترة مبكرة جداً – على سبيل المثال: في مرحلة ما

قبل المدرسة أو سنوات المرحلة الأبتدائية الأولى. تبدأ لاحقاً وتستمر حتى بعد بداية مرحلة المراهقة بسنوات عديدة[14]. لماذا تقوم أمخاخنا بخلق كل هذا العدد الكبير من التشابكات، فقط لتقوم بإزالة قدر كبير منها فيما بعد؟ في حالة التشابكات العصبية، الأكثر ليس بالضرورة أفضل. يعتقد الباحثون أنه عن طريق توليد التشابكات أكثر مما سنحتاج في أي وقت، فإننا نمتلك القدرة على التكيف مع مجموعة واسعة من الظروف. وبمواجهتنا لأنماط منظمة في بيئتنا، نجد أن بعض الوصلات التشابكية ليست منسقة مع ما نواجهة دائماً في العالم أو مع كيف نحتاج للإستجابة لها. وفي الواقع، فإن التعلم والسلوك الفعلين يتطلبان ليس فقط أن نفكر ونفعل أشياء معينة ولكن أيضاً ألا نفكر ونفعل أشياء أخرى؛ بتعبير آخر: أن نقوم بكف أفكار وأفعال معينة [15]. على ذلك، فإن تقليم التشابكات قد يكون طريقة الطبيعة الأم لجعل أمخاخنا أكثر كفاءة.

وهناك عملية ثالثة تحسن أكثر من قدرة المخ على الإستجابة للعالم بسرعة وفعالية. كما يجب أن تذكر، تكون محاور بعض الخلايا العصبية مغطاة بغشاء ميلين، والذي يسرع لدرجة كبيرة من سرعة سفر الشحنة الكهربية بطول المحور. عندما تتكون الخلية العصبية لأول مرة، لا يكون بها ميلانين. وعملية تغطية محاورها – والتي تعرف باسم Myelination– تحدث تدريجياً عبر الزمن. وبعض عملية التغطية بالميلين تبدأ قريباً من نهاية فترة ما قبل الولادة، خاصة في أجزاء المخ التي تعالج المهارات الضرورية من أجل البقاء على قيد الحياة. ومع ذلك، فإن قدراً كبيراً منها يحدث في السنوات القليلة الأولى من الحياة بعد الولادة، مع تغطية مناطق مختلفة بالميلين بتسلسل يمكن التنبؤ به. وعملية التغطية بالميلين تفسر قدراً كبيراً من زيادة حجم المخ بعد الولادة[16].

## الضبط الدقيق للمنظومة: مرحلة الطفولة المتوسطة، مرحلة المراهقة، ومرحلة الرشد المبكر:

بصورة خاصة في قشرة المخ، يستمر تقليم التشابكات داخل مرحلة الطفولة المتوسطة وسنوات المراهقة، وتستمر عملية التغطية بالميلين حتى العشرينات أو بعدها[17]. وهناك أجزاء من المخ – خاصة تلك التي تلعب أدواراً رئيسة في التفكير والتعليم – تزيد بشكل كبير في حجمها من الطفولة المتوسطة حتى نهاية المراهقة أو بدء مرحلة الرشد[18]. وتستمر القشرة الجبهية الأمامية في النضوج خلال سنوات المراهقة المتأخرة والرشد المبكر، مما يحسن القدرة على التخطيط المسبق، والأبقاء على الأنتباه لفترات طويلة، وضبط الأندفاعات [19]. ومع البلوغ




تأتي تغيرات في مستويات الهرمونات (كما في الأستروجين والتستستيرون)، وهذه الهرمونات تؤثر على النضج المستمر للعديد من أبينة المخ. والتغيرات الهرمونية المرتبطة بالبلوغ قد تؤثر أيضاً على إنتاج الناقلات العصبية وفعاليتها، وذلك كما يتضح في مستويات تغير بعض الناقلات (مثل السيروتونين والدوبامين) في مرحلة المراهقة[20]. وإذا كان هناك هرمون أو ناقل عصبي هو مرتفع أو منخفض بصورة شاذة عند هذه اللحظة، يمكن أن يحدث إنحراف جاد في أداء المخ. على سبيل المثال: العديد من حالات المرض النفسي الخطيرة - مثل: الفصام والأضطراب ثنائي القطب - عادة ما لا تظهر حتى سنوات المراهقة أو الرشد المبكر. هذه الإضطرابات يبدو أن سببها - على الأقل جزئياً - أبنية غير سوية بالمخ او مستويات غير سوية من الناقلات العصبية - هذه الأبنية والمستويات الشاذة عادة ما؟ تظهر - على الأقل لا يكون لها تأثير كبير - حتى تبدأ مرحلة البلوغ[21].

### وسط العمر وسنوات الرشد :

لسنوات عديدة كان هناك "إدراك" شائع يقول: إن كل الخلايا العصبية التي نمتلكها طوال حياتنا يتم إنتاجها أثناء الأسابيع القليلة الأولى من مرحلة ما قبل الولادة. ومع ذلك، وجد الباحثون مؤخراً أن بعض الخلايا العصبية الجيدة تظهر طوال مراحل حياتنا في بنية معينة من المخ تعرف باسم "قرين أمون" Hippo Cumpus وهناك في الواقع إثنان من هذا البناء، واحد على كل جانب من جانبي المخ، هما يشتركان بشكل دائم في خلق ذاكرات جديدة. والخلايا العصبية الجديدة من المحتمل أيضاً أنها يتم تكوينها في مناطق معينة من القشر. وخبرات التعلم المستمرة يبدو أنها تزيد من معدل بقاء الخلايا العصبية الجديدة على قيد الحياة، ومستوى نضجها، وقدرتها على الإتصال بجيرانها الأكبر عمراً. والتدريبات البدنية المنتظمة تساعد أيضاً الخلايا العصبية الشابة على الإستمرار والأزدهار[22]. ودعونا لا ننسى هذه النجميات التي يعتقد بعض الباحثين الأن أنها تشترك بدور محوري في تفكيرنا وتعلمنا.

ورغم أن الطبيعة الأم بخيلة بعض الشيء مع الخلايا العصبية الجديدة التي تمنحنا إياها بعد الولادة، فإنها شديدة الكرم مع النجميات. طوال حياتنا تستمر أمخاخنا في توليد النجميات. وانقسام النجميات يبدو أنه ينتشر بشكل خاص عندما نتعلم أشياء جديدة[23] وخبرات التعلم الجديدة والمتحدية في مرحلة الرشد تؤدي احياناً إلى تغيرات ملحوظة في مناطق معينة من المخ – ملحوظة على الأقل للباحثين الذين يستطيعون أخذنا إلى الأجهزة عالية التكنولوجيا والتي تسمح لهم برؤية ما يجري داخل رؤوسنا. على سبيل المثال: الراشدون الذين يصبحون ماهرين في الحركات البهلوانية يظهرون نشاطاً متزايداً في أجزاء معينة من القشرة، والسنوات من الخبرة في قيادة سيارة تؤدي إلى تغيرات كبيرة داخل قرين آمون[24]. ليس هناك شك في ذلك: المخ كبير السن يستطيع بلا شك تعلم أشياء جديدة.

ومع ذلك فالأمور ليست كلها وردية في السن المتوسط والمتأخر. بداية في الثلاثينات، نبدأ بشكل تدريجي للغاية في خسارة بعض من ذلك الميلين الذي تحدثت عنه مسبقاً. وفي فترة الرشد المتأخر، تفقد القشرة الجبهية الأمامية بعضاً من قدرتها على تنسيق أفكارنا وأفعالنا والتحكم فيها. ونتيجة لتلك التغيرات، تزيد أزمان ردود فعلنا على المهام البدنية والعقلية، ونتعلم المعلومات والمهارات الجديدة بسرعات أبطأ بشكل ما [25].

ولكن ما لم تنقهر أمخاخنا تحت وطأة مرض الزهايمر أو غيره من الحالات التي تسبب عجزاً حاداً، فإنها لا تدخل أبداً في حالة من الجمود. إنها تكون دائماً قادرة على تعلم وتذكر أشياء جديدة، حتى في التسعينات وما بعدها.



## زيادة قدرة المخ:

المخ البشري ربما هو أكثر موجودات الطبيعة تعقيداً وتطوراً، لكنه يحتاج إلى رعاية منتظمة ليحتفظ به عاملاً وفي أفضل حالاته. ويمكننا فعل الكثير من الأشياء للإبقاء على أمخاخنا وأمخاخ الآخرين في حالة أداء عند الحد الأقصى في أقسام "التفكير بذكاء" بهذا الفصل والفصول التالية، أقدم اقتراحات عن كيف يمكنك استخدام مخك وعقلك بفعالية أكبر وفي أقسام مساعدة الأخرين على التفكير بذكاء" أقترح طرقاً يمكنك بها تطبيق ما تتعلمه عن المخ والعقل البشريين في التربية، والممارسة العيادية، ومهن المساعدة الأخرى، وفي تعاملاتك اليومية مع الآخرين. وبداية من الفصل الثالث، أضيف أيضاً أقسام "نصائح للتدريس" مكتوبة خصيصاً من أجل التربويين.

## التفكير بذكاء:

في السنوات الأخيرة كانت نتائج الدراسات تشير باستمرار إلى ثلاث استراتيجيات عامة للإبقاء على أمخاخنا المادية في حالتها الأمثل.

**ابحث باستمرار عن تحديات وفرص تعلم جديدة:** أفضل السبل للإحتفاظ بمخك في حالة عمل جيدة هي أن تنهمك على فترات منتظمة في أنشطة محفزة للعقل. وبالطبع في أي مهنة متحدية ذات دوام كامل يمكن أن تفعل ذلك من أجلك. ولكن في سنوات تقاعدك يجب أن تستمر في أن تظل نشطاً عقلياً – ربما بحضور محاضرات عن موضوعات هامة، التطوع في مكتب حكومي محلي، التناقش حول قضايا الأستمرار في تعلم مهارات جديدة– ولا يكون الوقت قد فات أبداً لتعلم النسج، أو السباحة، أو عزف البيانو. وحتى ممارسة العاب الفيديو المتحدية عقلياً يمكن أن يكون له آثار إيجابية[26]. وبزيادة عمرك، لابد أن تكون تعويذتك هي "إستخدمه أو اخسره". عادة الجلوس على الأريكة وأكل شرائح البطاطس هي أمر منهي عنه. وأسلوب الحياة الذي يتضمن أنشطة متحدية ومثيرة عقلياً لن يقوم فقط بإثراء جودة حياتك ولكن سيقلك أيضاً من فرص مرورك بالأعراض الموهنة لمرض الزهايمر والإنحدارات المعرفية الأخرى في السن المتأخر[27].

**دوام على النشاط البدني:** التمارين الرياضية يبدو –أيضاً– أنها مفيدة لصحة المخ، خاصة إذا تضمنت أنشطة الأيروبكس والتي تحافظ على الجهاز الدوري في حالة عاملة جيدة [28]. وكشخص في عمر يزيد عن الستين أنا نفسي، فإنني أمارس كرة الراكت على الأقل ثلاث مرات أسبوعياً. وأنا أيضاً أبدأ كل يوم عمل بلقاء جيراني عند إشارة توقف قريبة، والتي منها أبدأ المشي السريع على طريق طوله ميلين. هذا الروتين لم يقم فقط بتحسين سرعة سيري وجهازي الدوري، ولكن يبدو أيضاً أنه يبقيني في دائرة توصيل آخر الأخبار في الجوار.

**احصل على قدر كبير من النوم:** إنك بلا شك تعرف أن نوم الليل الجيد يحسن من اليقظة الذهنية ويمكن أن يساعدك على مقاومة الجراثيم التي تهدف إلى إيذائك. ولكن النوم له فائدة إضافية أخرى. بالأخص يساعدك النوم على تثبيت ذكريات المعلومات والحوادث الجديدة التي واجهتها أثناء اليوم، مما يجعلها أكثر دواماً في الذاكرة على المدى البعيد[29] (سأتكلم أكثر عن هذه العملية في قسم التقوية Consolidation بالفصل السادس).

## مساعدة الآخرين على التفكير بذكاء:

قام الكثير من الأشخاص حسني النية باستخلاص إستنتاجات لا مبرر لها مما عرفه الباحثون عن المخ وأدائه. على سبيل المثال: قاموا بعرض إستراتيجيات وبرامج من أجل "التدريس للمخ الأيمن". وقالوا للآباء: إن الأطفال الرضع وأطفال الثانية من العمر يحتاجون لأنشطة مثيرة مكثفة في المواد الأكاديمية، والألعاب الرياضية، والفنون لمنع خسارة الكثير من التشابكات العصبية التي يولدها المخ في السنوات الثلاث الأولى من الحياة. مثل هذه التوصيات "لا " تقوم على الحقائق. وكما رأينا في هذا الفصل، فإن كل المهام العقلية حرفياً- حتى المهام البسيطة- تشرك كلاً من نصفي المخ. وخسارة التشابكات العصبية- والتي تبدأ بعنف شديد في سنوات ما قبل المدرسة- هي عملية طبيعية و "ضرورية" والتي من خلالها تصبح أمخاخ الأطفال ذات كفاءة متزايدة مع العمر. وفي الواقع، هناك الكثير من القدرات المعرفية المتقدمة – على سبيل المثال: قدرات التفكير بصورة منطقية ومجردة في المهام المعقدة – تظهر فقط بعد أن يكون معظم تقليم التشابكات قد حدث بالفعل.

وأبحاث المخ ما تزال في مراحلها المبكرة، ولكن فيما يلي اقتراحات عدة أستطيع تقديمها بثقة:

- **قدم للأطفال الصغار بيئات إثرائية، ولكن لا تبالغ فيها.** هناك أنواع معينة من الإستفادة في السنوات المبكرة هي هامة بشكل مطلق من أجل نمو مخ الأطفال. على سبيل المثال: عندما يولد الأطفال بمياه بيضاء في العين والتي تمنع الإبصار الطبيعي، تكون الجراحة المبكرة أمراً أساسياً. إذا تم إزالة المياه البيضاء قبل سن الثانية، يطور الأطفال إبصاراً طبيعياً نسبياً. ولكن إذا تأخرت الجراحة حتى سن الخامسة أو أكبر، يظل الأطفال مكفوفين وظيفياً في العين المصابة[30].

والتعرض المبكر لشكل ما من اللغة البشرية هو أيضاً أمّر أساسي. الأطفال الذين يتعرضون للقليل أو لا شيء من لغة واحدة على الأقل في السنوات القليلة الأولى من الحياة عادة ما تكون لديهم مشكلات في اكتساب اللغة لاحقاً، حتى عند إعطائهم تعليماً لغوياً مكثفاً. ومع ذلك، فاللغة المنطوقة ليست شرطاً. إن الأطفال الذين يكونون صماً بشكل كامل منذ الولادة أو بعدها بقليل عادة ما يظهرون نمواً لغوياً طبيعياً في "لغة الإشارة" إذا كان أعضاء الأسرة وغيرهم يستخدمونها على أنها الوسيلة الرئيسية للتعامل معهم[31].

وأنواع الاستثارة التي وضعتها للتو تنتشر بشكل واسع بالطبع في حياة معظم الأطفال الصغار، ولذلك يمكننا أخذها كأمر مسلم به. ولكن أشكال الأستثارة المخططة مسبقاً والأكثر

تنظيماً يمكن أن تكون مفيدة هي الآخرى. على سبيل المثال: برامج رعاية الطفل وبرامج رياض الأطفال عالية الجودة كثيراً ما تؤدي إلى مكاسب في الذكاء والقدرات المعرفية الآخرى. مثل هذه البرامج تكون في أكثر حالاتها فعالة إذا تم تفصيلها حسب القدرات والحاجات الموجودة لدى الأطفال[32].

ومع ذلك، فإن قصف الأطفال الصغار بـ[h]ستثارة دائمة أو مكثفة "ليس" أمراً ينصح به. إن الأطفال الرضع، وأطفال الثانية من العمر، وأطفال ما قبل المدرسة يمكنهم معالجة قدر محدد فقط من المعلومات – وبالتأكيد قدراً محدوداً فقط من المعلومات "الجديدة" – في المرة الواحدة. فوق ذلك، فإن دفعهم إلى الأنشطة مفرطة الصعوبة، مثل تلك التي تناسب أكثر أطفال العاشرة من العمر –مثلاً– يمكن أن يسبب ضعفاً، واكتئاباً، وفي بعض الحالات ضرراً بدنياً [33]. على ذلك، مع الأطفال الصغار التوسط هو الأساس.

**قدم بيئات إثرائية للأطفال الأكبر وللمراهقين أيضاً:** السنوات القليلة الأولى من مرحلة الطفولة تكون هامة، هذا أكيد، ولكن السنوات التالية هي كذلك أيضاً. على سبيل المثال: المكاسب التي يتم الحصول عليها في برامج ما قبل المدرسة الإثرائية قد تتلاشى ما لم يستمر الأطفال في التعرض لخبرات مثيرة خلال سنوات المدرسة. ويجب ألاّ يقوم التربويون وصانعو السياسة بوضع كل بيضهم في سلة واحدة. إن رعاية النمو العقلي للأطفال لابد أن يكون مشروعاً طويل المدى[34].

منذ قليل ذكرت أهمية تعرض الأطفال للغة واحدة على الأقل مبكراً في حياتهم. ونافذة الفرصة لتعلم لغة "ثانية" تظل مفتوحة طوال الحياة، ولكن تعلمها قبل مرحلة الرشد له مميزات عديدة[35]. في الأحوال المثالية، يتعلم الأطفال كيف ينطقون لغة ثانية بشكل خال من الأخطاء فقط إذا درسوها قبل منتصف المراهقة، أو الافضل قبل هذه المرحلة. والأطفال قد يكون وقتهم أسهل في إتقان المظاهر البنائية المعقدة لأي لغة ثانية – مثلاً: الأبنية النحوية الشاذة – عندما ينغمرون في هذه اللغة خلال الخمس إلى عشر سنوات الأولى من الحياة.

والتعرض المبكر للغة ثانية يبدو أنه يمتلك أفضل النتائج عندما تكون الثانية مختلفة جداً عن اللغة الأولى من الناحيتين الصوتية والبنائية. على سبيل المثال: المتحدث الأصلي للغة الانجليزية يستفيد من البداية المبكرة في اللغة اليابانية أو العربية عن إستفادته من البداية المبكرة في الأسبانية أو الألمانية مثلاً. وبغض النظر عن التوقيت، فإن تعلم لغتين بدلاً من واحدة يتسبب في نمو أكبر بالمخ في المناطق المرتبطة باللغة[36].

**ساعد المراهقين في التخطيط مسبقاً واتخاذ قرارات ملائمة:** تذكر أن نمو المخ لا يكون كاملاً حتى بداية مرحلة الرشد، خاصة في القشرة الجبهية الأمامية – مركز التخطيط طويل المدى والتحكم في الإندفاع – المراهقون عادة ما يعيشون للحظة، ويميلون لاتخاذ القرارات بناء على الإنفعالات ("هذا سيكون مسلياً!!) بدلاً من المنطق("هم، هذا لا يبدو أنه سينتهي على خير). وخوض المراهق للمخاطرة يكون أكثر شيوعاً في السياقات الإجتماعية، حيث يكون قضاء وقت مسلي هو ذو أولوية مرتفعة ويكون من الأسهل الإنحراف إلى ما يفعله الرفاق أو ما يقترحونه[37].

ولا يكفي إلقاء المحاضرات على المراهقين حول أخطار الكحول، والتدخين، والمخدرات، والجنس قبل الزواج. عندما يكونون مع الرفاق، فإنهم نادراً ما سيعيدون النظر في هذه الرسائل – ولو لمرة واحدة – إنهم يكونون على استعداد لألقاء الحذر والمنطق السليم خارج الأبواب. وبالتأكيد لا يستطيع الآباء، والمعلمون، وغيرهم من الراشدين أن يبقوا أعينهم على المراهقين كل ثانية من اليوم. ولكنهم "يستطيعون" خلق بيئات تواجه ميول خوض المخاطر لدى المراهقين إلى أنشطة آمنة – أحداث رياضية منظمة، حفلات مشرف عليها ... إلخ – وبالطبع لابد أن يقوم الآباء بتوجيه وإشراف معقولين فيما يتعلق بأنشطة أطفالهم قبل وبعد المدرسة.

والمراهقون عادة ما يحتاجون مساعدة في التخطيط طويل المدى حتى عندما لا يكون الأمر يحتوي على خوض مخاطرة. والكثير من المراهقين يحتاجون مساعدة في إستراتيجيات للبقاء على رأس دراستهم والإلتزامات الأخرى – على سبيل المثال: وضع قائمة بالأمور "التي يجب القيام بها" من أجل الواجبات المنزلية اليومية "ملحوظات شخصية" من أجل الأشياء التي يجب إنهاؤها في وقت لاحق من الأسبوع– المذكرات الورقية ووظائف التقويم في الهواتف الخلوية تفيد في مساعدة مالكيها على تعقب مسار المواعيد الهامة بالنسبة للمشروعات الكبيرة طويلة المدى. والكثير من المراهقين يتوافقون مع المشروعات الكبيرة حقاً – مثل أبحاث نصف العام التي يفرضها المعلم والحقائب التعليمية لنهاية العام– بأقل الطرق الممكنة إثماراً – المماطلة والتسويف– إن التوجية البسيط حول كيف يمكن تجزئة ما تبدو مهام ساحقة إلى قطع صغيرة اسهل في إدارتها. كل منها بتاريخ محدد يناسبها، يساعد في تمكين المراهقين من التقدم بسرعة أكبر في أعمالهم الكبرى.[38]

**كن متفائلاً أن الناس من كل الأعمار يمتلكون قدرة كبيرة على تعلم أشياء جديدة:** الناس عادة ما يصحبون شديدي الإحتراف في الموضوعات أو المهارات التي لا يعالجونها حتى

يصبحوا راشدين. على سبيل المثال: أنا لم أبدأ لعب كرة الركت حتى كنت في الجامعة، ولم أدرس الإسبانية حتى كنت في الأربعنيات، وأنا أتعلم المزيد والمزيد عن مجال عملي – التعلم والذاكرة – مع كل سنة تمر. وكشخص تخطى الستين عاماً، فإنا "مازلت" أتعلم مداخل ومخارج هاتفي الخلوي، ولكن قليلاً بقليل أعرف عنه كل يوم جديداً.

ومن وجهة النظر السيكولوجية، فإن قدرة المخ على التكيف مع الظروف المتغيرة – أي: قدرته على "التعلم" – تستمر طوال مسار الحياة. وبالنسبة لمعظم الموضوعات والمهارات، ليس هناك وقت واحد "أفضل" أو "وحيد" لتعلمها.





## نحن بناؤون، ولسنا إسفنج:

## التعلم كتكوين للمعنى:

عندما أتأمل في أيامي كطالبة ثانوية، أفكر في كيف كنت أذاكر، أو على الأقل "حاولت" أن أذاكر، وأرتعد. رغم أنني كنت طالبة جيدة بدرجة معقولة، إلا أن أفكاري حول كيف يمكنني التعلم بأفضل صورة كانت ساذجة بشكل لا يعقل. على سبيل المثال: أتذكر الجلوس على سريري "أقرأ" كتاب التاريخ ليلاً: عيناي تنزلان بطاعة على كل صفحة، مركزة باختصار على كل سطر، ولكن عقلي كان بعد ميل. وبعد اكمال واجب القراءة، كنت عادة لا أستطيع تذكر شيء واحد مما قرأت، وكانت لدي الفكرة المجنونة التي تقول: إن "معرفتي" بالتاريخ سوف تظهر بشكل ما على السطح عند وقت الإمتحان: ولكنها لم تفعل.

ويبدو أننا بالفعل نمتص بعض المعلومات بأسلوب "شارد" نسبياً. على سبيل المثال: إذا ما لسعنا النحل والدبابير عدد كاف من المرات، نكون ميالين لتعلم أنها يمكن أن تكون مخلوقات شريرة للغاية، ومثل هذه المعرفة ستقود بعضنا للصراخ والهرب عند إقترابها منا. (زوجي يعتقد أن هذا السلوك سخيف، ولكني شخصياً أجده معقولاً للغاية. وفي أي حالة، أنا لا أستطيع أن أتحكم في نفسي).

وبالنسبة للمعلومات التي نريد استخدامها بصورة واعية وبتأني – مثل المادة الموجودة في كتاب التاريخ – فهذه قصة مختلفة كلية. في مثل هذه الحالات، لابد أن نكون أكثر "إنتباهاً". كما ذكرت في الفصل الأول، نحن لسنا كاميرات فيديو أو مسجلات كاسيت. بدلاً من أن تمتص المعارف حول بيئتنا – وبناء المعارف يتضمن العمل العقلي الإيجابي.

## الإحساس مقابل صناعة المعنى:



## الإحساس لايساوي الإدراك:

عندما أقول: الإحساس Sensation، فأنا أعني الإستجابات الفسيولوجية للإستثارة من العالم المادي. أما الإدراك Perception فيعني المعنى – التفسير – الذين نفرضه على هذه الإستثارة. عندما يكون هناك جسم مادي معين في نطاق بصرك، ترتد موجات الضوء فوقه وتضرب شبكية عينيك، معطية إياك أحساساً بصرياً معيناً. ولكن بالإضافة إلى ذلك، فإنك قد

تدرك هذا الجسم على أنه صديق يسير في إتجاهك. وفي ظهيرة باردة مظلمة، فإن الموجات الصوتية الناتجة من البرق تصل إلى أذنيك، مسببة إحساساً بصوت تدركه على أنه رعد. وانت تسير بجوار أحد المخابز، تتسرب مواد كيماوية معينة عبر فتحتي أنفك، وتدرك رائحة الخبز الطازج.

وعند أي لحظة معينة، فإن تفسيرنا للبيئة (الإدراك) عادة ما يكون أقل وفي الوقت نفسه أكثر من المعلومات التي تستقبلها فعلاً من البيئة (الإحساس). والإدراك يكون "أقل" من الإحساس لأننا لا نستطيع تفسير كل المعلومات التي تندفع إلى حواسنا عند أي لحظة معينة. في هذه اللحظة، وأنت تنظر إلى هذا الكتاب، ترتد الموجات الضوئية عن الصفحة وتضرب الخلايا الحساسة للضوء في شبكية عينيك. وفي الوقت نفسه، فإنك قد تستقبل أيضاً موجات ضوء من طاولة تعمل عليها. وسجادة على الأرض، وصور على الجدران. ومن المحتمل أن أذنيك تستقبلان عدداً هائلاً من الموجات الصوتية، ربما من راديو. أو محادثة تجري قريباً منك، أو من مكيف (الهواء) أو من حركة المرور خارج نافذتك. وربما هناك رائحة معينة تسري في الهواء، أو طعماً معيناً من آخر وجبة لك يبقى في فمك. وبالطبع يمكن لجسدك أن يشعر باللمسة الناعمة لملابسك، وبضغط المقعد الذي تجلس عليه، وربما بحكة ما أو حبة على ذراع أو رجل. وليس من الضروري ولا من الممكن بالنسبة لك أن تفسر "كل" هذه الإحساسات، لذلك فإنك سوف تنتبه لبعضها وتتجاهل البعض الآخر. ولكن الإدراك هو أيضاً "أكثر" بكثير من الإحساس، لأن الإستثارة الفورية "هنا و الآن" التي نستقبلها من بيئتنا لا تبدأ في إعطائنا كل المعلومات التي نحتاجها لتكوين معنى لعالمنا. وبشكل دائم تقريباً نقوم باتخاذ بعض المدخلات الحسية التي نستقبلها ونمزجها بأشياء تعلمناها مسبقاً عن العالم لكي نبني صورة عقلية معقولة لما يجري من حولنا[2]. ولنلقي نظرة على بعض الأمثلة المعدة لهذه الفكرة التي تقول: إن الإدراك أكبر من الأحساس في كل من حاستي البصر والسمع.

## ما تراه ليس بالضبط ما تحصل عليه: تكوين المعنى في الإبصار:

إغلق عينيك لثوان قليلة وأنظر حولك لثوان أخرى. إن ما تعطيك إياه عيناك المفتوحتان هو صورة كاملة نسبياً لكل ما يقع في مجال بصرك، أليس كذلك؟ لا ، في الحقيقة هناك فجوة هائلة في ما تراه عيناك حقاً. هناك مساحة كبيرة من كل شبكية – بعيدة قليلاً عن المركز – لا ترى أي شيء على الإطلاق. هذه المنطقة المعينة – والتي تعرف باسم النقطة العمياء – متخصصة للعصب البصري، والذي يرسل معلومات من العين إلى المخ. ولحسن الحظ، يمكن لكل عين أن تغطي ما يقابل المنطقة العمياء للعين الآخرى.

وعيوننا تكون عمياء بطريقة أخرى أيضاً. فبدلاً من الإبقاء على حملقة مستمرة تقوم عيوننا

دائماً بقفزات متناهية الصغر من بؤرة تركيز إلى أخرى، آخذة "لقطات" دورية للموجودات البصرية. هذه القفزات لبؤرة التركيز – أو الرمشات Saccades – تحدث أربع أو خمس مرات كل ثانية، وعيوننا تكون عمياء بشكل أساس خلال كل واحدة منها. وإذا كنا نستقبل أربع أو خمس لقطات فقط للمعلومات البصرية كل ثانية، فإن عالمنا البصري كان يجب أن يبدو متشنجاً وزائغاً، يشبه كثيراً أفلام سينما العصر القديم. وحقيقة أننا نرى حركة ناعمة التدفق تعود – في جزء كبير منها – إلى "الملء" العقلي الذي يوفره عقلنا عندما يفسر الأحاسيس البصرية.

وحتى إذا عملت عيوننا 100% من الوقت، فإنها ستعطينا عادة صورة غير كاملة لعالمنا المادي. على سبيل المثال: تخيل أنك تدخل إلى محل كتب وترى محاسب المحل وراء آلة الدفع. من المحتمل أنك سترى فقط رأس المحاسب الجزء الأعلى من جذعه، ومع ذلك تدرك شخصاً كاملاً. إنك تفترض أن المحاسب يمثلك جذعاً أسفل يشبه باقي البشر ورجلين بشريين، وتقوم عقلياً بملء مكانهما بصورة أرجل مناسبة. ويمكن أن تفاجأ بشدة إذا رأيت تكويناً سفلياً مختلفاً كثيراً عن ذلك – لنقل مثلاً: أرجل زرافة مصغرة – عندما يتحرك المحاسب وراء الآلة.

إننا نستطيع عادة تكوين معنى من عالمنا البصري بقدر قليل فقط من المعلومات، كما يمكنك أن تكتشف من التدريب التالي.



## Check It Out: جرب ذلك: ثلاثة وجوه:

أنظر للأشكال الثلاثة المرسومة بالأبيض والأسود في الصفحة التالية. ما الذي تراه في كل شكل؟ معظم الناس يدركون الشكل على اليسار بأنه وجه إمرأة، رغم أن الكثير من ملامحها غائب. وهناك ملامح كافية – عين، أجزاء من الأنف، فم، ذقن، وشعر – والتي تمكنك من بناء إدراك ذي معنى منها. هل هناك معلومات كافية في الشكلين الآخرين من أجل أن تقوم ببناء وجهين آخرين؟ بناء وجه من الشكل على اليمين قد يستغرف منك بعض الوقت، ولكن يمكن القيام به.





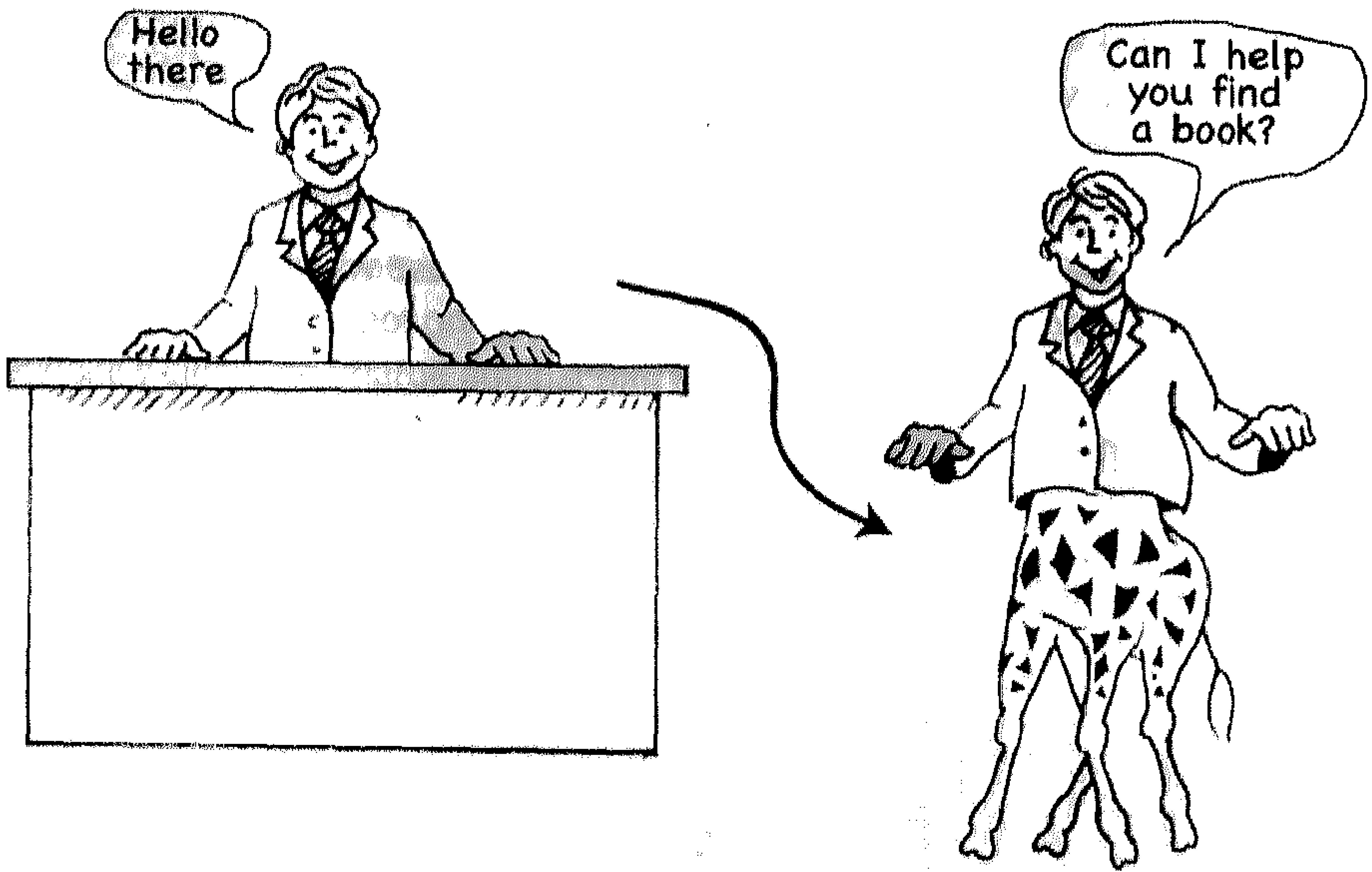
Source: Figures from "Age in the Development of Closure Ability in Children" by C.M. Mooney, 1957, Canadian Journal of Psychology, 11, p.220. Copyright 2010, Canadian Psychologicall Association. Pemission granted for use of Material.





وإذا تكلمنا بصورة موضوعية، فإن هذه التشكيلات من البقع السوداء - وخاصة الإثنان على اليمين - تترك الكثير للخيال. المرأة في المنتصف تفقد نصف وجهها، والرجل على اليمين يفقد أعلى رأسه. ومع ذلك فإن معرفة ما يبدو عليه دائماً الوجه البشري ربما كانت كافية لتمكينك من القيام عقلياً بإضافة الملامح الباقية وإدراك الصور الكلية. والغريب أنك مجرد بناء الوجوه من الصور، فإنها تبدو شديدة الوضوح. وإذا قمت بأغلاق هذا الكتاب الآن ولم تلتقطه لشهر أو أكثر، فمن المحتمل أنك سترى الوجوه على الفور، حتى لو كنت قد واجهتك صعوبة كبيرة في إدراكها أول مرة.

وبفضل الطبيعة البنائية لإدراكنا البصري، نستطيع أحياناً إيجاد معاني متعددة في المثيرات البصرية. رسمة الفأر - الرجل في الفصل الأول هي مثال جيد. إننا أولاً نرى قطع متعددة من ارسمة لبناء أحد التفسيرات - ربما هو رجل أصلع ذو تكوين عضلي قوي - ثم بعد ذلك نعيد تجميع الأجزاء لنصل إلى تفسير مختلف تماماً.




**هل قلت ما أعتقد أنك قلت؟**

## تكوين المعنى في السمع:

إن ما تحس به آذاننا فعلاً يمكن أن يفقد الكثير مما هو مطلوب أيضاً، خاصة عندما نكون ننصت لحديث أشخاص آخرين. على سبيل المثال: لنقل: إنك موجود في حجرة مزدحمة وتسمع شخصاً يقول:

لا - طيع - مع شيئاً في - - -

ورغم أنك لم تسمع كل ما قاله هذا الشخص، فإن ما سمعته "فعلاً" هو تيار مستمر من الموجات الصوتية وليس .... كلمات ....... منفصلة .... تنطق .....هكذا. وفقط عندما تكون على ألفة باللغة المعنية التي تستمع إليها يمكنك أن تقوم عقلياً بتقسيم الصوت الطويل الذي وصل فعلاً لجهازك الحسي إلى كلمات منفصلة. على سبيل المثال: يمكنك بسهولة فهم الجملة التالية عندما تسمعها.

أنا أقرأ كتاباً

حتى لو كانت الجملة المطابقة باللغة الصينية تسبب لك مشكلة عويصة:

Wokanshu

ووكانشو

بالنسبة للشخص الطلق في اللغة الصينية ولكن ليس في اللغة الانجليزية، سيكون الموقف معكوساً؛ هذا الشخص سوف "يسمع" هذا:

أنا أقرأ كتاباً [بدون فواصل]

وهذا :

وو كان شو

Wo kan shu

والطبيعة البنائية للإدراك السمعي تمكننا من تكوين معنى من الكلام حتى عندما يكون المتحدث لديه لكنة أجنبية والتي تشوه أصواتاً معينة في كلامه. على سبيل المثال: عندما كنت في المدرسة الثانوية ، كانت إحدى رفيقاتي بالسكن هي كيكوكو ,kikuko تشابه يابانية والتي – رغم طلاقتها في الإنجليزية – كانت تخلط بين صوتي .R,L(اللغات المختلفة تضع فواصل مختلفة بين الأصوات المختلفة في النطق البشري؛ اللغة اليابانية تعامل هذان الصوتان على أنهما الصوت نفسه). وبسرعة تعلمت القيام بتعديلات عقلية إستجابة للأخطاء في نطق كيكوكو. عندما تفاخرت بالركض عشرة "ملاحل " Raps في صالة الألعاب، عرفت أنها تعني "مراحل" laps وعندما كانت تبحث عن "فطرتها "Umblella قبل الذهاب للدروس، كنت أخمن بصورة معقولة أنها تعتقد أن الجو سيمطر لاحقاً هذا النهار.

## الكل هو أكبر من حاصل مجموع أجزائه:



## بناء المعارف:

إننا لا نكافح فقط من أجل تكوين معنى لما نراه ونسمعه في بيئتنا المباشرة، ولكننا أيضاً مجهزين مسبقاً لتكوين معنى للصورة الأكبر – أي: أن نكون معنى للعالم ككل ولمكاننا داخله. إننا نتناول المعلومات الفردية التي نستقبلها من بيئتنا ونستخدمها لبناء فهم عام لما يحدث. كمثال بسيط، جرب التدريب التالي:



### جرب ذلك: روكي Check It Out:

إقرأ القطعة التالية مرة واحدة فقط:

نهض روكي ببطء من على الأرض، يخطط لهروبه. تردد لحظة وفكر. إن الأشياء لم تكن تسير بشكل جيد. أكثر ما كان يضايقه هو أنه تم الإمساك به، خاصة والتهمة ضده ضعيفة. فكر بعمق في موقفه الراهن. القيد الذي كان يربطه كان قوياً ولكنه يعتقد أنه يستطيع كسره. ومع ذلك كان يعرف أن توقيته لابد أن يكون مثالياً. كان روكي يدرك أنه بسبب عنفه السابق يتم معاقبته بكل هذه القسوة – قسوة أكثر من اللازم من وجهة نظره – كان الموقف يصبح محبطاً؛ كان الضغط عليه طاغياً لفترة أطول من اللازم. كان يعذب بلا رحمة. والآن روكي يمتلىء بالغضب. كان يشعر أنه جاهز للقيام بحركته. كان يعرف أن نجاحه أو فشله سوف يعتمد على ما سيفعله في الثواني القليلة التالية[3].

الآن لخص ما قرأته في جملتين أو ثلاث.

---

ماذا تعتقد حول موقف هذه القطعة؟ هروب من سجن؟ مباراة مصارعة؟ أو ربما شيء آخر تماماً؟ هذه القطعة تقدم عدداً كبيراً من الحقائق ولكنها أيضاً تترك الكثير لم يتم قوله. على سبيل المثال: هي لا تخبرنا أي شيء عن: أين يوجد روكي؟ أو أي نوع من القيد يقيده؟ أو: لماذا كان التوقيت هو أهم شيء؟ ومع ذلك ضمن المحتمل أنك كنت قادراً على استخدام المعلومات التي تتضمنها القطعة بالفعل لبناء فهم معقول لموقف روكي.

والأشخاص المختلفون عادة ما يفسرون الموقف نفسه بشكل مختلف جزئياً؛ لأن كلاً منهم يدخل على الموقف خبرات ومعارف ومعتقدات فريدة. على سبيل المثال: عندما تم استخدام قطعة روكي في إحدى التجارب مع طلبة الجامعة. كثيراً ما كان طلاب تخصص التربية

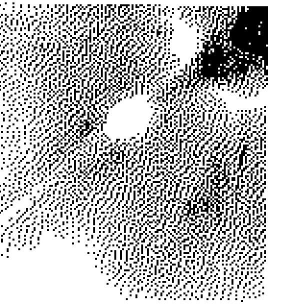
الرياضية يفسرونها على أنها مباراة مصارعة، ولكن طلاب تخصص التربية الموسيقية (معظمهم بالقليل أو لا شيء من المعرفة بالمصارعة) كانوا أكثر احتمالاً للإعتقاد أنها تخص هروباً من السجن[4].

والقول: إننا مجهزون مسبقاً لتكوين معنى لعالمنا هو تبسيط مخل للحقيقة. وربما يكون من الأكثر دقة القول: إننا "لدينا حافز" لتكوين معنى للعالم[5]. على سبيل المثال: يسأل أطفال مرحلة ما قبل المدرسة الكثير من أسئلة لماذا وكيف: ("لماذا تكون السماء زرقاء؟" كيف يعرف الاتصال الهاتفي المنزل الذي يجب أن يذهب إليه؟"). والكثير من المراهقين يقضون ساعات طوال في محاولة فهم القضايا الأجتماعية (عندما قال أنتوني: إنني "مهووس بالعلوم"، هل كان يعني ذلك كمجاملة أم كإهانة؟" كيف يمكن أن تكون أنجيلاً بهذه الشهرة في حين أنها بمثل هذه الحقارة؟"). ويقوم الكثير من المراهقين بفرض تفسيراتهم الخاصة المختلفة جداً على الحوادث الإجتماعية والسياسية الراهنة (" توفير رعاية صحية شاملة هي مسعى أخلاقي "لا"، ليست كذلك – إنها مجرد مثال آخر لمحاولة الحكومة التحكم في حياتنا!!").

وهناك بعض المواقف لا تحتمل أكثر من تأويل، مع القليل من المساحة لوجهات نظر مختلفة. إننا جميعاً يمكننا الموافقة على أن العشب أخضر وأن باريس هي عاصمة فرنسا. ولكن الكثير من المواقف تكون غامضة، وتعطينا معلومات غير كافية لوضع أستنتاج هو بالتأكيد ينطبق على سير الأمور حقاً. قطعة "روكي " هي أحد الأمثلة! ورسم الفأر – الرجل في الفصل الأول – هو مثال آخر. كذلك، ينطبق هذا أيضاً على الكثير من تفاعلاتنا الاجتماعية مع الأصدقاء والرفاق والكثير من الحوادث السياسية على المشهدين القومي والعالمي. وكلما كان الموقف أكثر غموضاً، كلما زاد احتمال فرضنا لتفسيرنا الخاص الفريد بناءً على مجموعتنا الخاصة الفريدة عن المعارف والمعتقدات السابقة.

## عقلان يمكن أن يكونا أفضل من عقل واحد:
## بناء المعارف كمشروع إجتماعي:

في بعض الأحيان نقوم بالعمل مع آخرين – بدلاً من العمل منفردين – لتكوين معنى للمواقف والحوادث. على سبيل المثال: ربما تقوم فتيات مراهقات عدة بتبادل قصص ذميمة حول زميلة لهم مشهورة ولكنها مغرورة ويستنتجن جماعياً أنها – نعم – هي إنسانة جديرة بالأزدراء. وقد يقوم بعض طلاب الجامعة بعمل مجموعة دراسية في محاولة للفهم الأفضل لكتاب دراسي مشوش وضعيف الصياغة. والراشدون ذو القناعة السياسية المعنية قد





يتعاقدون – إما رسمياً أو غير رسمي – لتحديد "الجيد" أو "السيئ" في القادة والسياسات في الحكومة الحالية.

وهناك بعض الجهود الجماعية لتكوين المعنى تستمر عبر فترات زمنية طويلة. والكثير من أهم إنجازات البشر في صناعة المعنى كانت تحدث على مدار سنوات، أو عقود، أو قرون عدة. ومن خلال الفروع المعرفية كالرياضيات، والعلوم، والتاريخ، والإقتصاد، وعلم النفس، قام الناس تدريجياً بوضع المفاهيم (مثلاً $\Pi$ باي، والجزئ، والثورة) والنظريات (مثلاً: العرض والطلب) العمليات البنائية في الإدراك، والتي يمكنها أن تفسر بشكل معقول مظاهر معينة للعالم وساكنيه. وأعمال أجدادنا في القصص الخيالي والموسيقى والفن تساعدنا في فرض معنى على العالم – أيضاً – على سبيل المثال: بمحاولة اقتناص الأفكار والمشاعر التي تميز الخبرة البشرية.

ولدرجة اختلاف الميكانزمات التي تضعها المجموعات البشرية المختلفة (المفاهيم والنظريات والأعمال الفنية... الخ) لمساعدتهم على تكوين معنى لخبراتهم المادية والنفسية، فإنهم بصورة حتمية سيرون العالم بطرق مختلفة[6]. على ذلك، لابد علينا أن نلاحظ الدور شديد الأهمية الذي تلعبه الثقافة في بناء المعارف. إن أعضاء أي جماعة ثقافية معينة هم عرضة للإشتراك في "رؤية عالمية " Worldview معينة – مجموعة عامة من المعتقدات والإفتراضات عن كيف يجب أن تكون الأمور – والتي يتم تمريرها من جيل إلى الذي يليه. فيما يلي أمثله للمعتقدات والإفتراضات التي قد تشملها رؤية عالمية ما:

- الحياة والكون وجدا من خلال أفعال عشوائية للطبيعة أو بدلاً من ذلك، كجزء من خطة إلهية. غرض إلهي.
- الكائنات البشرية هم تحت رحمة قوى الطبيعة أو يجب أن يكافحوا للتحكم في قوى الطبيعة أو لابد أن يتعلموا العيش في تناغم مع الطبيعة.
- نجاحات وفشل الناس في الحياة هي نتيجة أفعالهم أو التدخل الإلهي أو حوادث عشوائية.
- الناس يمكنهم بأفضل صورة زيادة حسن حالهم بالإعتماد على المبادئ العلمية وعمليات الاستدلال المنطقي أو بطلب التوجيه من أشكال السلطة[7].

والآراء العالمية للأشخاص تؤثر على فهمهم لمجموعة واسعة من الظواهر. على سبيل المثال: يفسر بعض الناس الإعصار ليس كنتيجة مشؤومة للقوى الطبيعية المناخية ولكن بدلاً من ذلك

كعقاب إلهي على آثامهم أو آثام آخرين. وعندما يقرأ الناس مقالات صحفية عن ملاءمة الصلاة أو عدم ملاءمتها في المدارس الحكومية، يرى البعض تيار الإبتعاد عن الصلاة كإشارة على "التقدم" نحو حرية دينية أكثر، ولكن آخرين يرون التيار نفسه على أنه " إنحدار" يعكس هجر الموروث الديني للدولة. وطلاب المرحلة الثانوية من الإمريكان الأصليين عادة ما يعانون مع منهج العلوم الذي يستكشف كيف يستطيع البشر معالجة الحوادث الطبيعية والتحكم بها، بدلاً من التركيز على كيف يمكن أن يسعى البشر لقبول الطبيعة كما هي والعيش في تناغم معها(8).

## المدن الحقيرة وسماوات سفينة الفضاء: البناء الخاطئ لـ "المعرفة":

عندما كانت إبنتي تينا Tina في الصف الرابع، عادت يوماً إلى البيت تشتكي من أغنية تتعلمها في جوقة المدرسة. قالت لي: "أمي، إن بها كلمات سيئة". ولقد كانت دهشتي شديدة عندما عرفت أنها تتكلم عن أغنية "أمريكا الجميلة"، ولكن بعد ذلك غنت الشطر المذنب من البيت الثاني.

بريق كل المدن الحقير

All The Bastard Cities Gleam

وبعد رد فعلي الأولى المذعور على ثراء مفردات إبنتي اللغوية (الذي آمل أنني أخفيته تحت إبتسامتي)، شرحت لها بصبر أن الجملة محل النقاش كانت في الأصل "بريق المدن المروية Alabaster Cities Gleam" وأخبرتها ما تعنيه المروية .Alabaster بعد أسبوعين، ذهبت بقية الأسرة لسماع أداء جوقة تينا في الحفلة الموسيقية. وعندما بدأ الأطفال غناء "أمريكا الجميلة"، مال عليّ إبني ذو السادسة من العمر أليكس Alex وهمس: "لماذا يغنون عن سموات سفينة الفضاء؟" وقد كان بالطبع يشير إلى الشطر الأول من الأغنية "أوه، جميلة بسموات فسيحة "O.beautiful For Spacious Skies- [جملة الطفل إليكس كانت Spaceship Skies- المترجم ]. لم يكن أليكس قد سمع قط كلمة فسيحة ,Spacious ولكن Spaceship- سفينة فضاء كانت كلمة شديدة التكرار في عالم كارتون الخيال العلمي. وبالمثل، كانت تينا على غير دراية بكلمة ,Alabaster ولكن .... حسنا يكفي ما قيل.

إننا عندما نقوم ببناء مفاهيمنا للعالم من حولنا، لا يكون هناك بالطبع ضمان اننا نبني مفاهيم ملائمة. حتى الأكثر تعليماً من بيننا يكونون عرضة لامتلاك بعض المفاهيم الخاطئة – معتقدات معينة –والتي لا تنسق مع التفسيرات التي تم التثبيت منها بشكل جيد ومن ثم يمكن

وصفها بالدقيقة لظواهر وحوادث دنيوية. ومن المحتمل أنك كشفت عن بعض مفاهيمك الخاطئة حول التفكير البشري عندما جاوبت أختباري السريع في الفصل الأول. وقد تكون لديك القليل من المفاهيم الخاطئة عن عالمك المادي أيضاً. فيما يلي اختبار سريع آخر والذي يمكن أن يساعدك لأكتشاف ذلك.

## جرب ذلك: حقيقة أم خيال؟ Check It Out:

قرر ما إذا كانت كل من الجمل التالية صح (ص) أم خطأ (خ).

1- أي جسم متحرك يكون لديه نوع ما من القوة يعمل عليه. ص خ

2- الأنهار تسير دائماً من الشمال إلى الجنوب. ص خ

3- الإبصار البشري يتضمن نوعاً ما من الطاقة المادية تتحرك خارجة من العين تجاه الجسم الذي يتم النظر اليه. ص خ

4- إذا قام رائد فضاء بفتح باب السفينة أثناء سفره في الفضاء الخارجي، فإنه سيتم شفطه عن طريق الفراغ الموجود هناك. ص خ

5- الأجسام الثقيلة تسقط أسرع من الأجسام الخفيفة. ص خ

6- البحيرات العظمى بأمريكا الشمالية تحتوي مياهاً مالحة. ص خ

7- فصول السنة الأربعة هي نتيجة كون الأرض أقرب من أو أبعد عن الشمس عند نقاط مختلفة من مدارها. ص خ

---

وأنا أضمن أنك علمت بعضاً منا على أنها خطأ، هذا جيد. ولكن لتحصل على درجة نهائية 100%، كان يجب أن تعلم عليها "كلها" على أنها خطأ. فيما يلي شرح لكل من هذه الجمل.

1- بعد أن يبدأ أي جسم في الحركة، تكون القوة مطلوبة فقط من أجل "تغيير" سرعته او اتجاهه. في الفراغ وبعيداً عن أي جسم مادي يصدر جاذبية، يستمر أي جسم متحرك السير بالسرعة نفسها وفي الإتجاه نفسه إلى الأبد – مبدأ القصور الذاتي.

2- الأنهار تتدفق من المناطق المرتفعة إلى المناطق الأقل ارتفاعاً. على سبيل المثال: في أفريقيا، يتدفق نهر النيل شمالاً ليصب في البحر المتوسط.

3- لكي يحدث الإبصار، لابد أن تسافر أشعة الضوء من الجسم إلى العين، وليس من العين إلى الجسم.

4- بعد فتح باب السفينة، يمكن دفع رائد الفضاء إلى الخارج عن طريق الهواء الموجود داخل السفينة. الفراغ لا يمتلك قوة تمكنه من شفط الأجسام إليه.

5- الأجسام الثقيلة والأجسام الخفيفة تسقط بالسرعة نفسها ما لم تؤثر عليها قوى أخرى – مثل: مقاومة الهواء – بصور مختلفة. على سبيل المثال: تميل الريشة لأن تسقط ببطء أكبر من معظم الأجسام الأخرى فقط لأنها تواجه مقاومة هواء كبيرة وهي تسقط.

6- كل البحيرات العظمى هي بحيرات ماء عذب.

7- فصول السنة هي نتيجة ميل الأرض بالنسبة للشمس وهي تدور حول الشمس. على سبيل المثال: في شهر يونيو، يميل نصف الكرة الأرضية الشمالي نحو الشمس ويتحمل الوطأة الكلية لأشعة الشمس لكل متر مربع مقارنة بالأوقات الأخرى من السنة. وهكذا يتكون الشتاء. وفي ديسمبر، يحدث العكس. نصف الكرة الجنوبي يميل نحو الشمس، ونصف الكرة الجنوبي يميل بعيداً عنها.

إذا حصلت على درجة أقل من النهائية، لا تشعر بسوء: إنك في صحبة الكثير من الراشدين ذوي التعليم الراقي(9).

إن مفاهيمنا الخاطئة تأتي من مجموعة متنوعة من الأماكن. في الكثير من الحالات تنشأ من جهودنا حسنة النية لتكوين معنى لما نلاحظه. على سليل المثال: إعتقادنا أن أي جسم متحرك لابد أن يمتلك قوة تعمل عليه يأتي بلاشك من خبراتنا اليومية. إذا أردنا أن ندفع جسماً ثقيلاً عبر الحجرة، فإننا نحتاج للإستمرار في دفعه وإلا – بفضل الأحتكاك الكبير بينه وبين الأرضية من تحته – فإنه يتوقف فوراً حيث هو.

وأيضاً يمكن لمجتمعنا وثقافتنا أن تزيد من المفاهيم الخاطئة. على سبيل المثال: إذا بدأت هذا الكتاب معتقداً أن بعض الناس هم مفكرو "مخ أيمن" وغيرهم مفكرو "مخ أيسر"، فلا شك أنك قد شاهدت أو سمعت إشارات إلى هذا المفهوم الخاطئ والكثير من أفلام الكرتون التي تستمر في العرض على التليفزيون تسيء في تقديم نتائج علماء الفيزياء والآثار بهدف الفكاهة. على سبيل المثال: عندما يقوم الثعلب wile.E coyote بمطاردة الأرنب Roadrunner فوق حافة جبل، فإنه لا يبدأ في السقوط حتى يدرك أنه ليس هناك شيء يربطة لأعلى، وعائلة فلنتستون يتعاملون بصورة منتظمة مع الديناصورات، والتي في الحقيقة إندثرت قبل 60 مليون سنة من تجوال البشر الأوائل على الأرض. ولسوء الحظ. في بعض الأحيان يقوم المعلمون، والكتب الدراسية، والكتاب، وغيرهم من أشكال السلطة بالسير وراء المفاهيم الخاطئة

هم أيضـاً [10]. وبغض النظر عن أصولها، فإن مفاهيمنا الخاطئة عن العالم يمكن أن تعيث فساداً في قدرتنا على الفهم الصحيح وتعلم أشياء جديدة [11]. تذكر أننا نستخدم "معارفنا" السابقة عن العالم لتساعدنا في تكوين معنى للمعلومات والحوادث الجديدة. إذا كانت هذه "المعارف" خاطئة، فإننا سوف نبني تفسيرات مشوهة – ربما تفسيرات "خاطئة " مباشرة – لما نراه ونسمعه. كمثال لذلك، لنأخذ طالب ثانوية يسمى باري Barry، والذي كانت وحدة الفيزياء التي يحضرها تدرس فكرة أن وزن جسم ما لا يؤثر – وحده وفي حد ذاته – على سرعة سقوط الجسم. وطلب من الطلاب بناء حاويات بيض والتي يمكن أن تمنع البيض من أن ينكسر عند القائها من نافذة بالدور الثالث. بعد ذلك، وفي يوم محدد مسبقاً، قام بعض الطلاب بأسقاط البيض بينما يسجل آخرون الوقت الذي استغرقته كل بيضة لتصل للأرض. ومقتنعاً أن الأجسام الأثقل تسقط أسرع، قام باري بإضافة مسامير عدة إلى وعاء بيضته، ومع ذلك عندما أسقطها، سجل زملاؤه أنها سقطت عند 1,49 ثانية، وهو زمن مشابه جداً للوقت المسجل بالنسبة لحاويات الطلاب الآخرين الأخف منه. وبدلاً من الإعتراف أن الأجسام الخفيفة والثقيلة تسقط بالسرعة نفسها، فسر باري هذه النتيجة بالتبرير أن "الزملاء لم يكونوا يقيسون الزمن جيداً" [12].

وفي الغالبية العظمى من المواقف، تكون معارفنا السابقة أساسية من أجل مساعدتنا على فهم بيئاتنا المحيطة بنا والإستجابة لها بصورة ملائمة. ونحن بالتأكيد لا يمكننا أن نبدأ من الصفر كل يوم في بناء معنى للحوادث الجديدة التي لا تحصى في حياتنا. ولكن في بعض الأحيان تكون الأشياء التي نعرضها – أو بالأحرى التي "نعتقد" أننا نعرضها – نقمة بدلاً من أن تكون نعمة.



## تكوين معنى جيد:

عند هذه النقطة، كل ما قمنا به هو أننا فقط خدشنا سطح كيف تعمل عقولنا. وحتى مع ذلك، يمكننا وضع بعض المضامين من أجل التفكير بذكاء ومساعدة الآخرين على التفكير بذكاء.

### التفكير بذكاء:

إن جنسنا – بدون شك – هو الأذكى والأكثر قدرة على التكيف في كوكبنا. فوق ذلك، عن طريق النقل المستمر لما تعلمناه إلى الأجيال التي تلينا، فإننا نصبح تدريجياً "أكثر " ذكاء وتكيفاً – ولكننا أيضاً غير معصومين – إننا يمكن أن نسيء الإدراك! وأن نخطئ في التفسير،

وأن نسيء الفهم، وأن نسيء التعلم. فيما يلي اقتراحات عدة من أجل الابقاء على كل هذه "الإساءات" عند حدها الأدنى.

**استخدم بصورة نشطة ما تعرفه بالفعل - خاصة ما أنت متأكد أنك تعرفه بشكل صحيح - ليساعدك في تكوين معنى للحوادث الجديدة:** بالنسبة لمواقف الحياة اليومية، أنت عرضة لأن تفعل ذلك بشكل روتيني. بدون الكثيرمن التفكير. على سبيل المثال، تخيل نفسك ذاهباً إلى مطعم جديد للوجبات السريعة في مدينتك - لنسميه "برجر بيل". من خبراتك السابقة في مطاعم ماكدونالد، وتاكو بيل، وكنتاكي، الخ، تعرف أنك ربما تحتاج لفعل أشياء عدة في برجر بيل والتي ربما "لن" تفعلها في مطعم تقليدي:

- إذهب فوراً إلى آلة المحاسبة لتضع طلبك - لو أنك بدلاً من ذلك جلست صامتاً إلى الطاولة، لن يأتي أحد إليك.
- أبحث عن خيارات الطعام المتاحة على لوحات بجانب أو وراء آلة المحاسبة - من المحتل أنه ليس هناك قوائم طعام ورقية لتجدها في مكان ما.
- أدفع مقابل طعامك قبل أن تحصل عليه - ليس من المحتمل أن تحصل عليه بطريقة أخرى.
- أبحث عن الشوك، والمناديل الورقية، والبهارات على طاولة جانب آلة المحاسبة - الأشخاص الموجودين وراء الآلة لن يقوموا بالضرورة بإعطائك هذه الأشياء.
- بعد أن تنتهي من وجبتك، قم بإلقاء مخلفاتك الورقية وأي طعام باقي في سلة المهملات في مكان ما داخل المطعم - فريق عمل المطعم والزبائن الآخرون سيعتقدون أنك جلف عديم الإحترام إذا لم تفعل ذلك.

وأي مرة تذهب إلى مطعم للطعام السريع، من المحتمل أن تقوم بهذه الأشياء بدو أن تفكر فيها حقاً. إنك تقوم باستخدام جيد لمعارفك السابقة.

ومع ذلك فإن الكثيرين منا "لا" يقومون عادة بالأعتماد على معارفنا السابقة عندما نحاول تكوين معنى لمعلومات أكثر أكاديمية - مثلاً الأشياء التي ندرسها في المدرسة. على سبيل المثال: كم مرة قرأت تاريخ بدون محاولة تكوين معنى لسبب حدوث الأشياء كما حدثت؟ لماذا هدد طاقم كولومبوس بالثورة بعد كل هذه الأيام في عرض البحر؟ لماذا قرر الرئيس هاري ترومان أسقاط قنبلة ذرية على هيروشيما عام 1945 مع علمه الكامل بالدمار الذي سوف

تسببه؟ أنك تستطيع الإعتماد على معارفك بالإنفعالات والدوافع البشرية العامة لتكوين معنى لهذه الأشياء. على سبيل المثال: أعضاء طاقم كولومبوس كانوا مرتعبين بلا شك من أنهم ربما لن يروا أسرهم مرة أخرى أبداً وكان ترومان يخشى أن الحرب العالمية الثانية قد تدور بصورة لا متناهية – وتسبب دماراً أكثر وأكثر – إذا لم يفعل شيئاً متطرفاً.

وماذا عن الجغرافيا؟ هل تعتقد أن هذا الفرع المعرفي هو مجرد مادة لتعلم وتذكر أين توجد الأشياء على الخريطة. بدلاً من ذلك، تأمل في سبب وجود الأشياء في المكان الموجودة به. على سبيل المثال: باريس عاصمة فرنسا تقع على نهر السين، والذي يسير شمالاً ليصب في القنال الإنجليزي. لماذا توجد العاصمة هنا بدلاً من ان توجد مثلاً على جبال الألب أو على ساحل البحر المتوسط؟ والميزات التي يعطيها تواجدها على نهر بالنسبة للفرنسيين القدامى؟ ما الميزات التي يمتلكها هذا الموقع المعين على نهر السين؟

مثل هذه التكوين النشط المقصود للمعنى يمكن أحياناً أن تستهلك عملاً عقلياً كبيراً – وأنا أعني عملاً Work– خاصة إذا لم يكن المعلم أو الكتاب يساعدك كثيراً في هذه العملية. ولكن للأسباب التي سوف تكتشفها في الفصل الخامس، يستحق هذا الأمر بذل الجهد إذا كنت تريد للمعلومات الجديدة أن تلتصق بك طوال حياتك.

- **حاول إبقاء عقلك متفتحاً تجاه ما تراه وتستمعه حقاً**: رغم أنه من المفيد عادة أن تربط المعلومات والحوادث الجديدة بالمعارف السابقة، لابد عليك تذكر أن الأشياء التي تعرفها عن العالم – أو بدلاً من ذلك الأشياء التي "تعتقد" أنك تعرفها عنه – لا تكون بالضرورة دقيقة بشكل تام. إذن، عندما تقرأ معلومات جديدة، إسأل نفسك باستمرار: " هل هذا يتفق مع ما أعرفه بالفعل وأعتقده؟" إذا لم يكن كذلك، فيم يختلف؟ هل أستطيع حل هذا التعارض بطريقة ما؟ هل يمكن لما أعتقده حالياً حول هذا الموضوع أن يكون "خطأ" في الواقع؟

وإبقاء العقل منفتحاً قوله أسهل من فعله. طوال مسار التاريخ البشري، أدى انغلاق عقول الناس للكثير من الصراعات التي لا مبرر لها – وكميات مرعبة من الألم والمعاناة – بين الأفراد والمجموعات الثقافية. وقد يكون من الصعب لأقصى حد التخلي عن المعتقدات الموجودة حتى في وجه قدر كبير من الأدلة القاهرة التي تشير لخطئها. وسنعود لهذه النقطة الأخيرة في مناقشتنا للتفكير الناقد في الفصل الثامن، حيث سنستكشف هذه القضية بعمق أكبر.

**إعرف وجهات نظر الآخرين:** إنك تستطيع عادة تكوين معنى للظواهر والحوادث الجديدة عندما تسعى للحصول على معلومات من الآخرين. في بعض الحالات، يتضمن ذلك قراءة ما قاله الخبراء عن الموضوع، ربما في كتاب أو على مواقع إنترنت محترمة. وفي حالات أخرى، يتضمن الإجتماع مع الآخرين والذين قد يكونون مثلك في الجهل بالموضوع والمحاولة جماعة تجميع المعلومات المختلفة التي تمتلكونها كلكم داخل كل ذي معنى.

وعندما تسعى لمعرفة وجهات نظر الآخرين، من المهم ألا تقيد نفسك على الأفراد المشابهين لك في الإطار العقلي. بالعكس، يجب أيضاً أن تحصل على وجهات نظر مختلفة جداً عن وجهة نظرك، خاصة تكون القضايا خلافية جادة. كثيراً ما يكون هناك جانبان – وأحياناً أكثر بكثير من أثنين – يمتلكان بعض الشرعية ولابد من أخذهما بالإعتبار.

أثناء كتابتي لهذا الكتاب في الولايات المتحدة في النصف الأول من عام 2010، هناك مجموعة مختلفة من القضايا – الرعاية الصحية الشاملة، الإقتصاد المتداعي، حرب في أفغانستان، كارثة تسرب نفطي في خليج المكسيك... الخ – كلها تثير شغف الجمهور الأمريكي. ولسوء الحظ، فإن الكثير من المواطنين يتكلمون فقط مع الأشخاص الذين يتشابهون معهم في الرأي. على ذلك، فإن "المعنى" الذي يكونونه للمعلومات الجديدة المتعلقة بهذه الموضوعات يقوم ببساطة بتأكيد وتقوية معتقداتهم الراهنة، والمجموعات التي تلتزم بوجهات نظر مختلفة تصبح مستقطبه بصورة متزايدة بمرور الوقت.

**لا تثق أبداً في نفسك بشكل كامل:** حاول بقدرما تستطيع أن تكون موضوعياً في تقديراتك للمواقف الجديدة، إن معتقداتك السابقة – بما فيها نظرتك العالمية العامة حول كيف "يجب أن تكون" الأمور – تتسلل بشكل حتمي إلى تفكيرك. كل واحد منا لابد أن يكون لديه رغبة للاعتراف بهذا لأنفسنا: إننا يمكن أن نكون على خطأ.

## مساعدة الآخرين في التفكير بذكاء

سواء كنت والداً، أم معلماً، أم معالجاً، أم ببساطة مواطناً شغوفاً بالعمل من أجل خير الآخرين، فإنك باستمرار ستواجه مواقف تستطيع فيها مساعدة الآخرين على تكوين معنى لعالمهم وخبراتهم. هنا أقدم ثلاث إستراتيجيات عامة، مع بعض الإستراتيجيات الأكثر تخصيصاً في أول أقسام "نصائح للتدريس".

**شجع واجب على أسئلة الأطفال "لماذا" و "كيف":** إن الأسئلة المتواصلة التي يسألها الأطفال الصغار ("لماذا تفعل ذلك؟" "كيف ترتدي هذه الخوذة وأنت تقود الدراجة

البخارية؟") يمكن أن تصبح مزعجة بعد فترة ما. ولكنها دائماً تعكس رغبة الأطفال الأصيلة في تكوين معنى لعالمهم وتوسيع مفاهيمهم لما يسبب ماذا ولماذا تكون الأشياء بالطريقة التي هي عليها[13].

- **شجع الحوار حول القضايا المعقدة:** بصورة عامة، يقوم الناس ببناء مفاهيم أكثر أكتمالاً ودقة للموضوعات عديدة الأوجه عندما يتكلمون عن هذه الموضوعات مع الآخرين[14]. وبالإضافة إلى تعريض الناس لمنظورات مختلفة جداً عن منظوراتهم، يمكن للحوار الصحي أن يكون له فوائد كالتالية:

• لابد أن يقوم الناس بتوضيح وتنظيم أفكارهم بشكل جيد بما يكفي لشرح وتبرير مفاهيمهم.

• يميل الناس للتوسيع والتوسيع على ما تعلموه - مثلاً بوضع استنتاجات منطقية والتفكير في أمثلة وتطبيقات جديدة.

• ربما يكتشف الناس عيوب وتناقصات في تفكيرهم، ومن ثم يحددون الفجوات في فهمهم[15].

- **قدم تفسيرات ومنظورات بديلة للأشخاص الذين يعكس تفكيرهم مفاهيم خاطئة أو تفسيرات معوقة:** الناس من كل الأعمار يكونون عرضة لامتلاك مفاهيم ومعتقدات تكون غير دقيقة أو مثمرة - ربما عن ظواهر علمية، أو حوادث حالية على المشهد الوطني أو العامل، أو مضامين استطلاع حالي على الأنتخابات القادمة. والكثير من الأشخاص يسيؤون أحياناً تفسير ما قاله الآخرون أو فعلوه في مواقف إجتماعية ("لا أستطيع تصديق أنه سماني" أخضر Green- يالها من إهانة!! "). وفي بعض الأحيان يقدر الناس الحصول على تغذية راجعة توجه تفكيرهم إلى إتجاهات أكثر فائدة ("كان يقصد "أخضر" بمعنى انك تحافظ على الموارد البيئية الثمينة - لقد كانت مجاملة، لا إهانة").

ومن الواضح أنك لابد أن تكون لبقاً في أي مرة تقترح على شخص ما أن تفسيره للحوادث ليس مثمراً كما يمكن أن يكون. وبغض النظر عن أفضل جهودك، وقد تجد أن بعض الناس يتشبثون بعناد بمفاهيم معوقة حتى عندما يواجهون جبالاً من الأدلة على نقيضها. ربما تكون هذه المفاهيم متفقة مع تعاليم دينية معينة أو مع نظرتهم العالمية. وربما هي تشكل معتقدات أساسية بالنسبة لمجموعة ثقافية أو حزب سياسي ما. وبعض الناس ربما هم رافضين للاعتراف - حتى لأنفسهم - إنهم كانوا دائماً خاطئين بخصوص شيء ما.

ككائنات بشرية، نمتلك قدرة مدهشة على بناء معاني ومفاهيم معقدة من أي معلومات منفصلة متناهية الصغر. ولكن عقولنا ليست كيانات موضوعية نزيهة والتي تعمل بشكل مستقل عن بقية تكويننا. بدلاً من ذلك، فهي تعمل بتعاون وثيق مع - وهي تابعة عادة لـ - أهدافنا، ودوافعنا، وإنفعالاتنا.

## Teaching Tips نصائح للتدريس:

**وفر فرصاً موجهة للملاحظة والتجريب المباشرين:** عن طريق ملاحظة الأشياء من حولهم والتفاعل معها والتجريب عليها. يستطيع الأطفال والكبار أيضاً إكتشاف خصائص عديدة للعالم بأنفسهم. على سبيل المثال: عن طريق اللعب بالرمل والماء، يستطيع أطفال ما قبل المدرسة تعلم دروس قيمة عن تدفق الماء والتعرية. عن طريق اللعب بالكرات والمضارب، يكتسب الأطفال الأكبر سناً استبصارات حول القوة الدافعة والجاذبية. وعن طريق التجريب بالوسائط المختلفة – الألوان المائية، الألوان الزيتية، الصلصال... الخ – يمكن للأطفال من أي عمر أن يكتسبوا طرقاً جديدة للتعبير عن أنفسهم من خلال الفنون البصرية.ولكن بالنسبة للكثير من المواقف، تكون الكلمة النافذة لهذه التوصية هي "موجهة". من السهل كلية على الطلاب أن يسيئوا تفسير ما يرونه – مثلاً أن يعبروا عن رهبتهم من أن ساكني الكهوف أستطاعوا إستئناس وركوب الديناصورات الضخمة التي شاهدوها في متحف التاريخ الطبيعي، أو كما فعل باري يرجعون سرعات السقوط المتساوية للأجسام الخفيفة والثقيلة إلى حقيقة أن "الزملاء لم يكونوا يقيسون الزمن جيداً". على ذلك، من المهم مساعدة الطلاب على تفسير ملاحظاتهم بصورة ملائمة – مثلاً: مساعدتهم على ربط ما يرونه بمفاهيم ومبادئ علمية راسخة(17).

**شارك بحكمة الخبراء المتراكمة يما يتعلق بالظواهر الطبيعية والإجتماعية:** رغم أنه يكون من المفيد أحياناً جعل الطلاب يكتشفون المبادئ الأساسية بأنفسهم، فمن المهم أيضاً تقديم آراء الخبراء – المفاهيم، المبادئ، النظريات... الخ، والتي وضعها مجتمعنا لتفسير المظاهر المادية والنفسية للخبرة البشرية(18). والطلاب يكونون أكثر إحتمالاً لتكوين نظرة متنجة العالم عندما يمتلكون خبرة تجريب العالم بأنفسهم "بجانبه" خبرة تعلم كيف وهل الخبراء لتفسير الخبرة البشرية. على سبيل المثال: يستطيع الطلاب تعلم قدر كبير عن الأجناس البيولوجية المختلفة والمنظومات البيئية سريعة الزوال – ومن المحتمل أن يكتسبوا توجهات إيجابية تجاه العلم – عندما تصاحب الملاحظة المباشرة داخل الفصل أو في جولة ميدانية تفسيرات علمية للظواهر التي يقومون بدراستها.

مع ذلك أنت لا تحتاج دائماً لتقديم التفسيرات المتفق عليها بطريقة واعظة وصيغة "هذا هو كيف تسير الأمور". من خلال الأسئلة المناسبة، والتلميحات، والإقتراحات، يمكنك أحياناً توجيه الطلاب إلى وضع تفسيرات ملائمة للأشياء والحوادث بأنفسهم". المعلمة كاترين ماريا Katherine Maria استخدمت هذا المدخل في سلسلة من المناقشات مع جينيفر ذات الأعوام الستة عن طبيعة الجاذبية. كانت كاترين تحاول مساعدة جينيفر في فهم أن الناس والأشياء في نصف الكرة الأرضية الجنوبي لا يقعون من على الأرض لأنهم – من

وجهة نظر الشخص الذي ينظر إلى نموذج للكرة الأرضية - موجودون على الجانب "الأسفل " من الأرض. وسجلت كاثرين التفاعل التالي بين [ج ]جينيفر وبينها [ك ]التبين التقدم الذي كانت جينيفر تحرزه في فهمها للجاذبية الأرضية:

قمت باستخدام كره أرضية مدورة وشكل ملصق على الجزء الأسفل من أمريكا الجنوبية لأوضح لجينيفر أنني زرت هذا المكان ولم أسقط خارج الأرض.

وبعد ذلك قمنا بهذه المناقشة.....:

ك: ماذا يمكن أن يحدث إذا كانت هناك فتحة في الأرض وأسقط هذا الشخص [الشكل الملصق على أمريكا الجنوبية ] كرة عبر هذه الفتحة؟

ج: يعتقد الناس أنك إذا أسقطت صخرة داخل فتحة فإنها قد تخرج منها مرة أخرى.

ك: لماذا يعتقدون ذلك؟

ج: لأنها الجزء السفلي من الأرض ... إنهم يعتقدون أن الجاذبية هي التي ربما تفعل ذلك.

ك: ولكن لاين تدفعك الجاذبية؟

ج: لأسفل.

ك: [تلصق الشكل على الجزء العلوي من الكرة الأضية :]إذا كانت تقف هنا، أين هو الأسفل؟

تشير جينيفر بأصبعها لأسفل الكرة. أقوم بنقل الشكل إلى القطب الجنوبي.

ك: ولكن افترضي أن هذا هو أنت. إذا كنت هنا، أين هو الأسفل؟ تشير جنيفر إلى نقطة في منتصف الكرة.

ك: نعم، إذن هي تجذبك نحو؟

ج: الوسط.

ك: صح. إذن إلى أين ستذهب الصخرة؟

ج: في المنتصف[20].

حدد المفاهيم الخاطئة الموجودة حول الموضوعات الدراسية وعالجها بشكل مكثف: إنك تستطيع بأفضل صورة مساعدة الطلاب على اكتساب مفاهيم دقيقة لموضوع ما عندما تعرف أولاً - وعندما يعرفون هم أيضاً - ما هي مفاهيمهم الخاطئة[21]. على سبيل المثال: تذكر أن أول مطالبنا في الفصل الاول كانت البحث عن المفاهيم الخاطئة التي قد تكون لديك عن التفكير والذاكرة - مفاهيم خاطئة حول تفكير المخ الأيسر وتفكير المخ الأيمن، المدة المثالية للذاكرة قصيرة المدى... الخ. وقد كان من المهم إخراج هذه الأشياء إلى الضوء بحيث تستطيع معالجتها.

والطلاب يكونون أكثر احتمالاً لتعديل مفاهيمهم الخاطئة الحالية عندما يكونوا ليس فقط واعين بها ولكن أيضاً أن يتم تحفيزهم بقوة لاكتساب مفاهيم أكثر دقة. وقد وجد الباحثون عدداً كبيراً من الإستراتيجيات للمساعدة في رفع وعي الطلاب بالمعتقدات الخاطئة حول المواد الأكاديمية وتحفيزهم لاكتساب معتقدات أكثر إثماراً:

- اسأل أسئلة متحدية والتي تقود الطلاب إلى اكتشاف نقاط الضعف في معتقداتهم الراهنة.
- أطلب من الطلاب وضع تنبؤات حول ما يعتقدون أنه سيحدث في تجارب الفصل؟ وربما تجعل الطلاب يصوتون على النواتج المحتملة المختلفة.
- قدم الظواهر التي يستطيع الطلاب تفسيرها بصورة ملائمة بمفاهيمهم الموجودة.
- أطلب من الطلاب تقديم تفسيرات عديدة لظاهرة محيرة ما وناقش نقاط قوة وضعف كل منها.
- وضح كيف يكون أحد تفسيرات ظاهرة أو حدث ما هو الأكثر معقولية – أي: إنه يعطي معنى أكثر – من التفسيرات الأخرى.
- عندما تمتلك المفاهيم الراهنة لدى الطلاب صفة "جزء صح وجزء خطأ"، قم بالبناء على الأشياء التي يفهمونها بشكل صحيح.
- إجعل الطلاب يطبقون المنظورات الجديدة الأكثر دقة على مواقف ومشكلات الحياة الواقعية.
- عندما تبرز الأخطاء أو نقاط الضعف في تفكير أو معتقدات الطلاب، حافظ على تقدير الذات لديهم – على سبيل المثال: بالأعتراف أن معتقداتهم الموجودة منطقية وتتفق مع الكثير من الخبرات الشائعة.
- راقب ما يقوله الطلاب ويكتبونه بحثاً عن المفاهيم الخاطئة التي تزول بسهولة.

**اخلق ظروفاً من أجل المناقشات المثمرة لكل الفصل وللمجموعات الصغيرة:** بالتأكيد ليس كل الأطفال والمراهقين – وليس كل الطلاب الكبار بالنسبة لهذا الموضوع – يمتلكون السمات الشخصية والمهارات الإجتماعية التي يحتاجونها ليشاركوا بشكل ملائم في مناقشات الفصل المتعلقة بالموضوعات الأكاديمية. وفق الأكثر أحتمالاً أن تمتلك مناقشات طلابية مثمرة إذا قمت بتوقع بعض من الأشياء التي يمكن أن تسير بشكل خاطىء في بعض الأحيان.

فيما يلي أشياء عدة لتنتبه إليها:

- بعض الطلاب قد لا يمتلكون مهارات التواصل الكافية لمساعدة الآخرين في فهم تفكيرهم.

- بعض الطلاب قد يكونوا قلقين جداً من إعطاء أنطباع سيئ لرفاقهم "[الجميع سيظنون أنني مغفل" أحتى أنهم تكون لديهم مشكلة في التركيز على المناقشة العلنية.
- الطلاب ذوو الوضع الإجتماعي المرتفع قد يهيمنون على المناقشات، مع قبول الآخرين لآراء واقتراحات الطلاب المهيمنين.
- قد يقوم الطلاب بنقل المفاهيم الخاطئة والتي يقبلها زملاؤهم طواعية.
- قد يصبح الطلاب منزعجين أو محبطين ويبدأون في "عدم الإكتراث" إذا أدركوا أن المناقشة تسير في اتجاهات لا صلة لها بالموضوع أو غير مثمرة.
- إذا كان الطلاب يؤمنون أن أشكال السلطة هم دائماً أفضل مصادر للمعرفة، فقد يرون أن مناقشة القضايا المثيرة للجدل مع الزملاء أمر عديم القيمة.

بوضع هذه الإحتياجات في الإعتبار، أقدم التوصيات التالية لضمان حدوث محادثات مثمرة:

- وصل الرسالة التي تقول: إن فهم موضوع ما عند نهاية المناقشة هو أكثر أهمية من إمتلاك الإجابة "الصحيحة" عند بداية المناقشة.
- وضح أنه ليس كل القضايا يكون لها إجابة "صحيحة" واحدة أو طريقة واحدة للنظر إلى الأمور.
- شجع الطلاب على أن يكونوا منفتحين لأستعراض وجهات نظر عدة – بتعبير آخر: أن "يتفقوا على أن يختلفوا".
- أعط الطلاب إرشادات حول كيف تتصرفون؛ مثلاً:
- شجع الجميع على المشاركة والإنصات لأفكار الآخرين.
- إجعلهم يبنون على أفكار بعضهم البعض متى كان ذلك ممكناً.
- أن يحترموا مشاعر الطلاب الآخرين.
- أن يركزوا ليس على الفوز ولكن على حل القضايا بأفضل طريقة ممكنة.
- إجعل الطلاب أولاً يناقشون الموضوع في مجموعات صغيرة – ممكناً كل فرد من أبداء رأيه وكسب التأييد لأفكار أو آراء معينة – وبعد ذلك إجمع الطلاب معاً لمناقشة كل الفصل.
- راقب كلاً من محتوى وسلوكيات مناقشات المجموعات الصغيرة واتخذ تصرفات تصحيحية عند الضرورة.
- وصل المناقشة لنوع من الختام والذي يساعد الطلاب على تجميع ما تعلموه، على سبيل المثال: بتحديد وتلخيص القضايا الرئيسة التي أثارها الطلاب[24].

## نموذج بسيط لمنظومة الذاكرة البشرية:

إن معظمنا ممن يمتلكون حاسبات شخصية لا يمتلكون دليلاً حول كيف تعمل أجزاؤها الصلبة الرئيسة. وكذلك لا نعرف بالضرورة قدراً كبيراً - إن وجد - عن لغة البرمجة الأساسية للبرمجيات التي نستخدمها لإرسال واستقبال البريد الإلكتروني، أو التجول عبر الإنترنت، أو كتابة الوثائق، الخ. إننا فقط نعرف كيف "نستخدم" حاسباتنا وبرمجياتها - وهذا جيد، لطالما أننا نعرف كيف نستخدم هذه الاشياء بفعالية.

في الفصل الثاني ألقينا نظرة سريعة على الأعمال الداخلية لأمخاخنا - أي أجزائنا الصلبة. والأن نبدأ استعراض إحدى حزم البرمجيات العقلية الهامة التي تعتمد على هذه الأجزاء الصلبة: المجموعة المترابطة من الميكانزمات والمعروفة باسم "منظومة الذاكرة البشرية". وهدفي في الفصل الحالي والفصول التالية ليس تقديم تفسير كامل للتعقيدات الكثيرة لمنظومة ذاكرتك ولكن بدلاً من ذلك مساعدتك في إمتلاك حس جيد بما يمكن لهذه البرمجية العقلية - عند استخدامها بفائدتها الكاملة - أن تفعل من أجلك.

ولابد أن أحذرك من أن لا تأخذ المثال التشبيهي الخاص بالأجزاء الصلبة والبرمجيات الخاصة بالحاسب إلى أبعد من المعقول. وكما ستكتشف، رغم أن أي حاسب يعمل دائماً بأسلوب "شيء واحد متنبؤ يمكن أن يؤدي إلى شيء آخر"، فإن المخ البشري نادراً ما يكون بمثل هذه المباشرة والثبات في العمل.

### تبني بعض إصطلاحات الحاسوب: التخزين، والتشفير، والإسترجاع:

عندما بدأ علماء النفس لأول مرة بدراسة الذاكرة البشرية بصورة جدية في ستينات القرن العشرين، افترض العديد منهم أن العقل البشري هو مثل الحاسب في طبيعته. نتيجة لذلك، بدؤوا في استخدام مصطلحات الحاسب المبكرة لوصف وظائف عقلية أساسية معينة. على سبيل المثال: قاموا باستخدام مصطلح "تخزين" Storage للإشارة إلى عملية "وضع putting" المعلومات في الذاكرة. إذا كنت تستطيع وضع الحقيقة التالية في رأسك:

**كاتبة هذا الكتاب، جين أورموند، ولدت في 22 أغسطس.**

وإذا كنت تستطيع الإبقاء عليها هناك لأي مدى من الزمن - لنقل حتى 22 أغسطس من العام القادم - فإنك "تخزن" هذه المعلومة.

وعندما نقوم بتخزين المعلومات في الذاكرة، فإننا عادة نعدلها بطريقة ما – عملية تسمى "التشفير encoding" والتشفير عادة ما يتضمن تغيير "شكل" المعلومة. على سبيل المثال: ذات مره كان لدي رقم سري تركيبته 22-8-14. وقد تعلمت الرقمين الأولين بسرعة بأن شفرتها على أنهما "يوم وشهر عيد ميلادي" (لا، لم أولد عام 1914). وفي هذه الحالة ، قمت بتغيير المعلومات الرقمية إلى شكل لفظي. والتشفير قد يتضمن أيضاً "إضافة" معلومات جديدة باستخدام معارفنا الموجودة عن العالم. على سبيل المثال: لنفكر في المعلومة التالية:

**ولدت جين أرموند في بروفيدنس، بجزيرة رود.**

عند قراءة هذه الحقيقة، ربما تستنتج أنني نشأت أتحدث الإنجليزية وأنني مواطن أمريكي – استنتاجات قد تم تخزينها بجانب المعلومة السابقة التي أعطيتها لك. وهناك أيضاً عملية تشفير أخرى هي "تبسيط " المعلومات الجديدة، عادة بتذكر جوهرها أو معناها العام بدلاً من كل تفاصيلها الدقيقة. على سبيل المثال: وأنت تقرأ هذا الكتاب فإنك – كما تتعلم وتتذكر أفكارها الرئيسة، مثل: الطبيعة البنائية للإدراك والتعلم، ولكن من غير المحتمل أن تستطيع تذكر فقرة مفردة كلمة بكلمة.

وأخيراً، عندما "نجد" معلومة كنا قد قمنا بتخزينها في رؤوسنا في وقت سابق فإننا نمارس " الإسترجاع Retrieval"، التدريب التالي يبين الإستدعاء أثناء ممارسته.

**جرب ذلك: ممارسة الإسترجاع. Check It Out:**

انظر مدى سرعة إجابتك على الأسئلة التالية:

1- ما هو اسمك؟

2- ما هي عاصمة فرنسا؟

3- في أي عام أبحر كريستوفر كولومبوس لأول مرة عبر المحيط الأطلنطي ليصل إلى العالم الجديد؟

4- عند الكلام عن المشهيات في حفل ما، نستخدم أحياناً مصطلحاً فرنسيًا بدلاً من كلمة "مشهيات". ما هي الكلمة وما تهجئتها؟

وكما قد يكون لاحظت عندما حاولت إجابة هذه الأسئلة، فإن استرجاع بعض أنواع المعلومات من الذاكرة – اسمك مثلاً – يكون سريعاً وسهلاً. وأشياء أخرى – ربما عاصمة فرنسا (باريس) وسنة أول رحلة لكريستوفر كولومبوس (1492) – يمكن أن يتم استرجاعها

فقط بعد لحظة من التفكير وبذل الجهد. وأيضاً هناك معلومات، رغم أنك قد تكون خزنتها في الذاكرة عند وقت ما، قد يكون من المستحيل تقريباً تذكرها. وربما التهجئة الصحيحة للتعبير "hors d'oeuvre" تقع في هذه الفئة. إن الحاسبات وحزم برمجيات الحاسب دائماً ما تكون مصممة بوضع الإسترجاع السهل في الاعتبار: إذا كان حاسب ما يمتلك التهجئة الصحيحة للتعبير "hors d'oeuvre" في قاعدة بياناته، فمن المحتمل أنك ستجدها عندما تحتاجها. ولكن في الذاكرة البشرية، لا يكون الإسترجاع مضموناً قط. أحياناً نجد الأشياء التي قمنا بتخزينها من قبل، ولكن أحياناً لا نفعل. وبالطبع أرجو أنك - عند مجيء منتصف أغسطس - سوف تسترجع بيانات تاريخ ميلادي وترسل لي بطاقة رقيقة. ومع ذلك، فأنا تصلني بطاقات من القليل جداً من قرائي. وأنا أخمن أن معظمهم لم يسترجعوا هذه المعلومة الهامة عندما قد تكون ذات فائدة. وهناك فرض بديل - فرض أحاول ألا أفكر فيه - هو أن قرائي يتذكرون "بالفعل" تاريخ ميلادي ولسبب لا يمكن تفسيره يختارون تجاهل مثل هذه المناسبة الخطيرة.

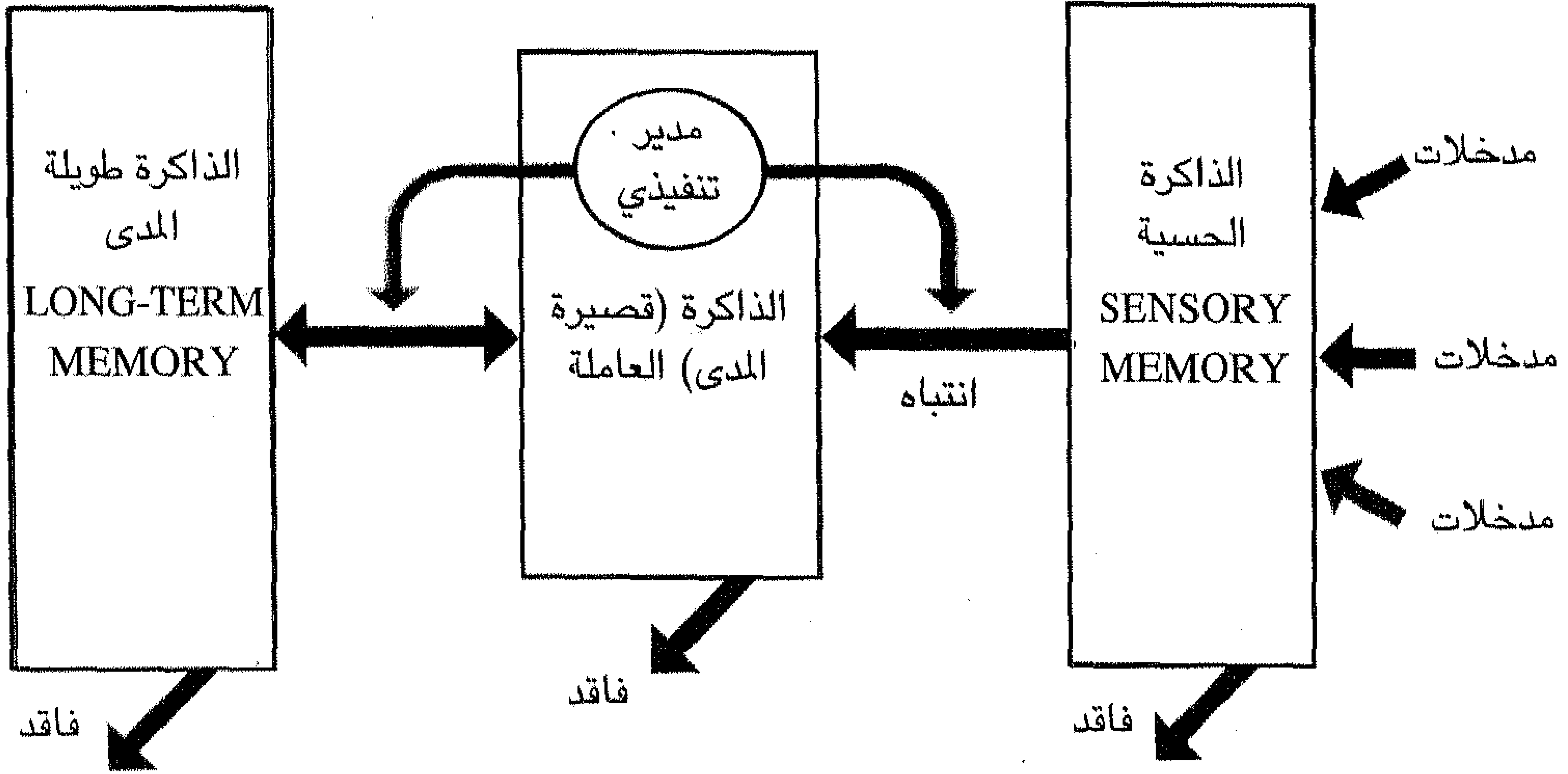
## قصيرة جداً، وقصيرة، وطويلة: ثلاث مكونات (ربما منفصلة للذاكرة):

في طريقة معيشتنا الحديثة، يغمرنا على الدوام سيل من المعلومات. على سبيل المثال: فكر في مئات البنود التي يستقبلها شخص راشد عادي في البريد كل سنة، بما فيها الطرود، خطابات، والفواتير، والكتالوجات، وعروض بطاقات الأعتماد. هل تقوم بفتح، وفحص، والرد على كل بند من البريد؟ ربما لا. إذا كنت مثلي، فإنك تنظر فقط في عدد قليل من البنود الرئيسة، مثل: الطرود، والخطابات الشخصية، والفواتير، القليل من الأشياء المتنوعة التي تلفت انتباهك. وقد تفحص البنود الأخرى فقط لما يكفي لتعرف أنك لا تحتاجها. وقد تستبعد بعض البنود حتى بدون أن تفتحها.

لقد منحتنا الطبيعة الأم منظومة ذاكرة يبدو أنها تعمل بصورة مشابهة جداً للكثيرين منا عندما يقومون بفرز البريد كل يوم. ولكي نتعامل بفعالية مع عالمنا المعقد، نحتاج لمعرفة أي المعلومات تكون هامة لتعلمها وتذكرها وأيها يمكن بعقلانية تجاهلها على أنها "بريد غير مرغوب فيه junk mail".

وعلماء النفس لا يتفقون جميعاً حول الطبيعة الرقيقة للذاكرة البشرية. ولكن الكثيرين افترضوا أن هناك ثلاثة مكونات تحمل المعلومات لأطوال مختلفة من الوقت: الذاكرة الحسية، والذاكرة العاملة، والذاكرة طويلة المدى. (الشكل 4-1) يعرض نموذجاً للذاكرة التي تتضمن هذه

المكونات الثلاثة. رجاءً لاحظ أننا "لسنا" بالضرورة نتكلم عن ثلاثة أجزاء منفصلة من المخ هنا. ونموذج الذاكرة الذي أضفته في هذا الفصل تم اشتقاقه لدرجة كبيرة من الدراسات البحثية لكيف يتذكر البشر – وكيف لا يتذكروا – المظاهر المختلفة لهيئتهم، وليس من دراسات تشريح المخ.




(الشكل 4-1) نموذج محتمل لمنظومة الذاكرة البشرية.

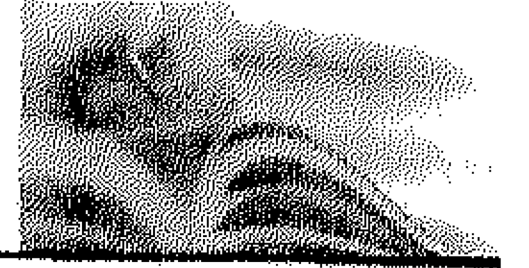
## للحظة واحدة فقط: الذاكرة الحسية:

إذا كنت في أي مرة قد لعبت في إحدى الليالي بقاذفات الضوء – واحدة من تلك العصى المعدنية التي عند إشعالها تبعث شرارات نارية عند أحد طرفيها لدقيقة أو أثنتين – إذن فأنت قد رأيت ذيل الضوء الذي يتبع القاذفة وأنت تلوح بها. وإذا كنت في أي مرة جربت حلم اليقظة أثناء إحدى المحاضرات، فربما لاحظت أنك عندما ترجع بذهنك إلى المحاضرة فإنك ما تزال "تسمع" الثلاث أو أربع كلمات التي كانت تنطق مباشرة قبل أن تبدأ في الانتباه للمحاضرة مرة أخرى. إن ذيل القاذفة والكلمات التي ترن لا تخلق هناك في البيئة. بدلاً من ذلك، فهي مسجلة في ذاكرتك الحسية.

والذاكرة الحسية هي الكون من منظومة الذاكرة البشرية الذي يحمل المعلومات التي نستقبلها – المدخلات input– تقريباً في شكلها الأصلي "غير" المشفر. على ذلك، فإن المدخلات البصرية يتم تخزينها في شكل بصري، والمدخلات السمعية في شكل سمعي... الخ(1). والذاكرة الحسية يمكنها حمل قدر كبير من المعلومات، ربما كل شيء يخص بيئتنا والذي تحدده أجسادنا.

هذه هي الأخبار الجيدة. الأخبار السيئة هي أن المعلومات المخزنة في الذاكرة الحسية لا تدوم طويلاً[2]. المعلومات البصرية (ما نراه) قد تدوم لأقل من ثانية. على سبيل المثال: أنا لا أستطيع أبداً أن أتهجى أسمي الأول الكامل (Jeanne) بقاذفة ضوء: حرف J دائماً ما يتلاشى قبل أن أصل إلى n الأولى، مهما أسرعت في تحريك القاذفة في الهواء. والمعلومات السمعية (ما نسمعه) قد تدوم أطول قليلاً، ربما لثانيتين أو ثلاث. على ذلك، لكي نبقي على المعلومات لأي وقت أكثر من ذلك، نحتاج لنقلها إلى المكون التالي من المظومة: الذاكرة العاملة.

## الإبقاء على الأشياء أطول قليلاً:



## أهمية الإنتباه:

من أجل نقل المعلومات من الذاكرة الحسية إلى الذاكرة العاملة، يبدو أننا – على الأقل بالنسبة للمعلومات التي نريد أن نعرفها "بوعي" وأن نكون قادرين على استخدامها – لابد أن نعطها الإنتباه[3]. على سبيل المثال: وانت تقرأ هذا الكتاب،من المحتمل أنك تكرس معظم أنتباهك للكلمات الموجودة على الصفحة. في الوقت نفسه، أنت تقوم بتجاهل معظم الأجسام الأخرى التي تحس بها عيناك، مثل: التجاعيد الموجودة على مفاصل أصابعك وجدران الحجرة التي أنت فيها. ومن المحتمل أيضاً انك تتجاهل معظم الأصوات التي تصل إلى أذنيك، ومعظم الأجسام التي تلمس جلدك، وأي روائح تتسلل عبر أنفك. لقد قامت منظومة ذاكرتك بسرعة بالتخلص من هذه المظاهر الكثيرة لعلمك والتي لم تعطها الإنتباه. من المحتمل أنك فقدتها للأبد.

وإعطاء الإنتباه يتضمن توجيه –ليس فقط عينيك، وأذنيك أو الأعضاء الحسية الأخرى ذات الصلة ولكن أيضاً – "عقولنا" نحو أي شيء نحتاج تعلمه وتذكره. على سبيل المثال: ربما وأنت تقرأ وصفتي للمخ في الفصل الثاني كانت عيناك تتحركان على السطور بينما أنت تفكر في شيء مختلف تماماً – ربما جدال دار بينك وبين أحد أصدقائك صباح هذا اليوم او وظيفة ذات راتب مرتفع شاهدت إعلاناً عنها في الجريدة. إذا كان الأمر كذلك، ما الذي تتذكره من الفصل الثاني؟ ربما ليس الكثير. رغم أن عينيك كانتا تركزان على كل صفحة، إلا أنك لم تكن تنتبه "عقلياً" للكلمات التي أمامك.

وفي الواقع، من الممكن في صفحة حسية واحدة على الأقل – السمع – أن نركز انتباهنا بدون الإضطراب لتوجيه أعضاء حسنا في أي اتجاه معين. تخيل نفسك في حفلة كوكتيل يدور فيها عدد كبير من المحادثات في الوقت نفسه. إنك تستطيع عادة التركيز على واحدة فقط من

هذه المحادثات وتجاهل كل الأخريات. المتحدث الذي تنتبه له قد يكون أو لا يكون الشخص الذي "تستهدفه" عيناك أو أذناك من الناحية المادية. ربما أنت تستمع للشخص الواقف أمامك مباشرة. ولكن إذا كان هذا الشخص يثرثر لأكثر من ساعة عن المشكلة التي يواجهها في زراعة الزنجبيل، فإنك قد تنقل موجتك إلى محادثة أكثر إمتاعاً على بعد أقدام قليلة على يمينك أو يسارك. وحتى لو كنت تنظر آخر تماماً. ولكن لتكن السماء في عونك إذا سألك زارع الزنجبيل سؤالاً يتطلب من مجرد ابتسامة وهزة رأس.

على ذلك، فإن أحد أسباب عدم تذكرنا لشيء رأيناه وسمعناه هو أننا لم نعطه الإنتباه حقاً . على سبيل المثال: إذا كنت تجلس في اجتماع وعقلك يسرح في شيء مختلف تماماً عن موضوع المحادثة. فقد تقول: إنك "نسيت" ما قاله الحاضرون بالإجتماع، أو قد تقول: إنك "لم تسمع" ما قالوه أصلاً. حقيقة الموقف هي في نقطة ما بين هذين القولين: المحادثة وصلت إلى ذاكرتك الحسية ولكنك لم تدخلها قط إلى ذاكرتك العاملة.

## ضخم، بارز، متحرك، وغريب: العوامل المادية التي تجذب انتباهنا:

هناك أنواع معينة من الأشياء والحوادث تميل لجذب انتباهنا. بينما اشياء أخرى ليست كذلك[4]. على سبيل المثال: أي من الحروف التالية يجذب عينيك أولاً؟

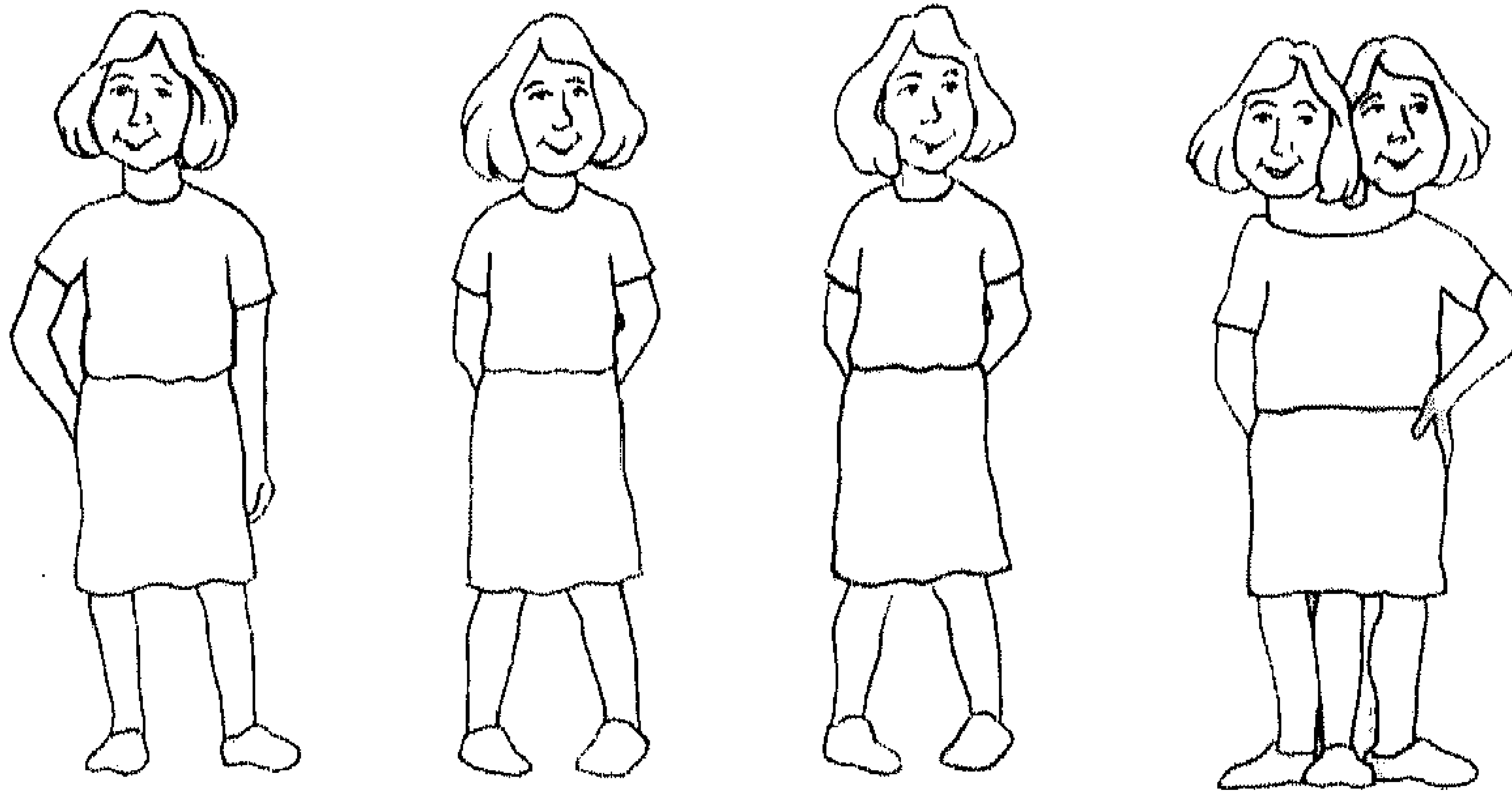
A **B** C O **E** F G

من المحتمل أنك لاحظت E، B قبل الحروف الأخرى بسبب حجمها الكبير. يميل أنتباهنا للإنجذاب إلى الاشياء الكبيرة – مبدأ يطبقة ناشرو الجرائد الإخبارية عندما يطبعون عناوين الصفحة الأولى **بحروف كبيرة** والذي يستغله صانعوا الإعلانات عندما يضعون معلومات قد تكون محبذة بحروف صغيرة دقيقة.

والمثيرات الأكثر حدة – مثل: الألوان الزاهية والأصوات العالية – تجذب انتباهنا أيضاً: حقيقة يستغلها صانعوا الألعاب عندما يستخدمون الألوان الزاهية في العرائس التي ينتجونها. كذلك أيضاً، الأجسام المتحركة تبرز بين الأجسام الأكثر ثباتاً. والمثيرات التي تكون جيدة أو غير تقليدية يكون من الصعب تجاهلها، وذلك كما سترى في التدريب التالي:

· وربما تجد نفسك تنتبه للمرأة على اليمين أكثر من الثلاث الأخريات. المرأة ذات الرأسين وثلاث أرجل ليست شخصاً تراه كل يوم.

وأخيراً، الأشياء التي لا يكون لها معنى داخل سياقها تميل إلى جذب انتباهنا. على سبيل المثال: أقرأ الجملة التالية:



**لقد قمت بجولة إلى الأرنب هذا الصباح.**

هل قضيت الكثير من الوقت في النظر إلى كلمة الأرنب مقارنة بالكلمات الأخرى؟ ليس هناك شيء غير تقليدي في كلمة "الأرنب" – إنها كلمة عادة بكل المعاني – ولكنها لا تتناسب مع بقية الجملة.

## الدلالة الشخصية والشغف: العوامل النفسية التي تبقي على انتباهنا:

من الخصائص التي وصفتها للتو قد تجذب انتباهنا على المدى القصير، ولكنها لا تقوم بالضرورة بالإحتفاظ به مدة طويلة. إننا يمكن فقط أن ننظر للأشياء زاهية اللون وللكلمات غريبة المعنى حتى نفقد انتباهنا. ولكن الأشياء التي نجد أن لها معنى خاصاً وأنها ذات صلة بحياتنا نحن – الأشياء التي لها دلالة شخصية بالنسبة لنا – يمكن أن تمسك بانتباهنا لفترة زمنية كبيرة[5]. على سبيل المثال: عندما نجلس أمام تلفيزيون مفتوح وفي أيدينا كتاباً نقرؤه على الحاسب المحمول، فإن الشيء الذي نحن منتبهين له – التليفزيون أو الكتاب – يعتمد في جزء كبيرإلى أيهما أكثر ارتباطاً بدوافعنا في هذا الوقت. إذا كان الكتاب ممتعاً أو إذا كنا نريد أن نعرف محتوياته بصورة جيدة من أجل امتحان في الغد، فإننا قد ننتبه جيداً للكتاب. ولكن إذا كان هناك موقف كوميدي شهير أو مشهد خيالي مثير يعرض على التليفزيون،أو إذا كان الكتاب جافًا وغير جذاب، فإننا قد ننتبه للتليفزيون جيداً وننسى أن الكتاب موجود حتى في الغرفة نفسها.

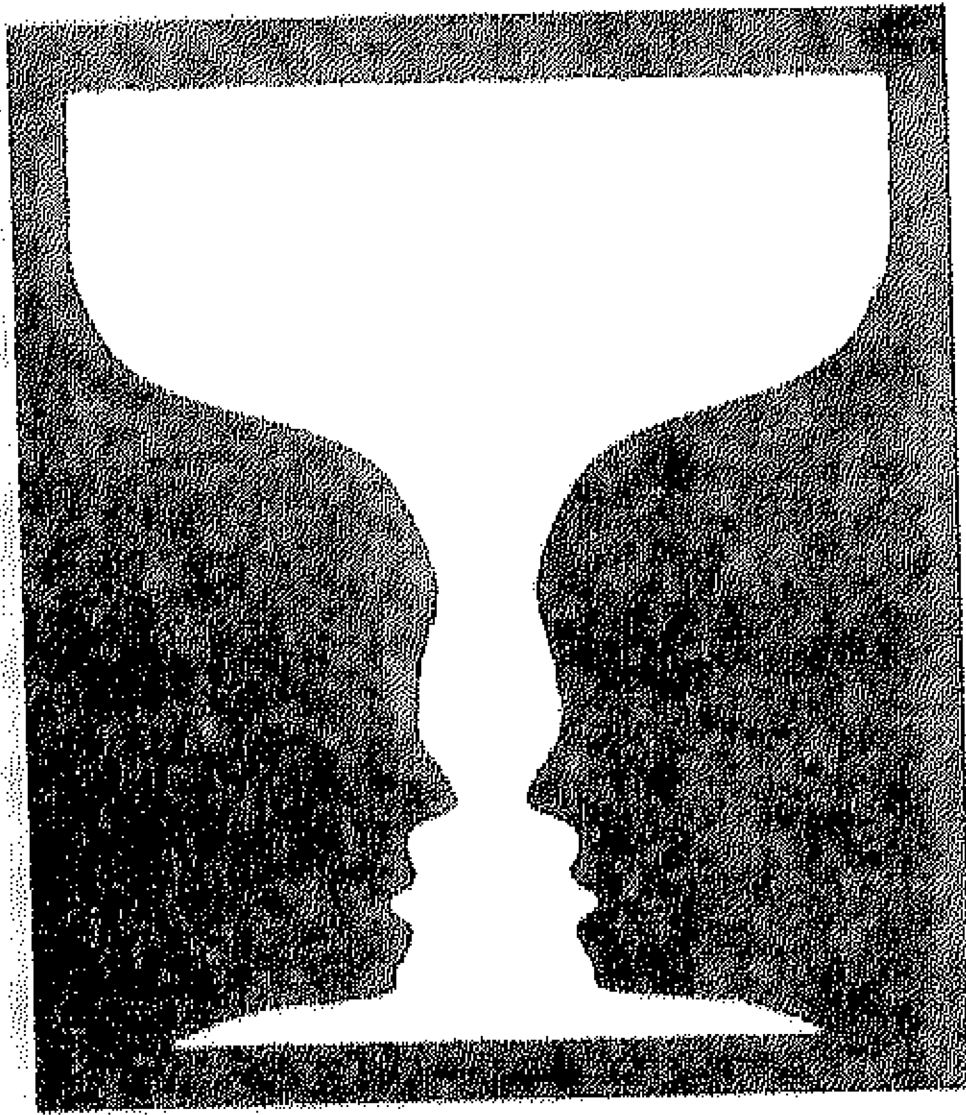
وإنفعالاتنا تدخل المشهد هي الأخرى. الحوادث ذات الروابط الإنفعالية القوية عادة ما تجذب انتباهنا وتحتفظ به طويلاً[6]. على سبيل المثال: في ثقافتنا الجسم العاري الذي يلمع عبر غرفة مزدحمة يميل لجذب عيون كل الموجودين فرداً فرداً، والحوادث تكون قاهرة بشكل خاص عندما تكون ذات صلة بحياتنا نحن "و" تثير مشاعر قوية – ربما لأنها تجعلنا غاضبين أو ربما لأنها تهدد تقديرنا لذاتنا.

## عنق الزجاجة في المنظومة:

## سعة الإنتباه المحدودة :

إن التعلم والذاكرة سيكونان أسهل كثيراً – قد تعتقد أنت ذلك – إذا لم نكن مضطرين لاختيار أشياء معينة لنعطيها انتباهنا، ولكن أن نقدر بدلاً من ذلك على الأنتباه لكل شيء يدخل إلى ذاكرتنا الحسية. لسوء الحظ، حقيقة الأمر هي أن انتباهنا "محدود الرؤية" للغاية. ويمكنك أن ترى مثالاً كلاسيكياً على هذه الحقيقة في التدريب التالي:

### جرب ذلك: كأس بيتر – باول:



أنظر إلى الشكل على اليسار. عند اللمحة الأولى، من الممكن أنك ترى كأساً بيضاء. ولكن إذا نظرت إلى المساحات السوداء على يسار أو يمين الكأس، يجب أن تكون أيضاً قادراً على رؤية شكلين مظللين ("بيتر" و " باول") يحدقان في بعضهما البعض.

الأن أنظر إذا كنت تستطيع التركيز على كلٍّ من الكأس والوجهين في الوقت نفسه بالضبط، بحيث تستطيع في وقت واحد رؤية تفاصيل كلٍ من الكأس والوجهين.

ورغم أنك قد تجد أنك تستطيع بسرعة تحويل بؤرة تركيزك من الكأس إلى الوجهين وعودة إلى الشكل مرة أخرى، فمن المتوقع هي أنك لا تستطيع اقتناص "تفاصيل" كل من الكأس والوجهين في الوقت نفسه بالضبط. وكأس بيتر – باول يوضح ظاهرة تعرف باسم "الشكل والأرضية" : عندما تركز على تفاصيل أحد الأشياء (الشكل Figure) فإننا لا نستطيع في الوقت نفسه فحص أي شيء لا تعطي أنتباهك له (أي الخلفية، أو الأرضية Ground) ونحن قد نلاحظ القليل من الخصائص البارزة للأرضية، مثل: اللون، ولكن المعلومات الأكثر دقة قد تفوتنا.

ولتفسير ظاهرة الشكل الأرضية ،أفترض بعض علماء النفس المبكرين أن الناس يستطيعون الأنتباه لشيء واحد فقط كل مرة – من هنا جاءت الصعوبة التي يواجهها معظم الأشخاص في الأنتباه لكل من الكأس والوجهين في اللحظة نفسها. ولكن لنأخذ الآن موقفاً تقوم فيه بقيادة سيارتك بينما تجري أيضاً محادثة مع أحد الأصدقاء. بالتأكيد أنت تنتبه إلى شيئين معاً: الطريق و المحادثة. ولتفسير مثل هذا الموقف ، يقوم معظم علماء النفس الآن بوصف الانتباه على أنه ذو "سعة محدودة"، بحيث أن عدد الأشياء التي تستطيع الانتباه لها في أي لحظة

معينة يعتمد على مقدار التفكير المطلوب لكل منها[7]. إذا كنت منهمكاً في نشاط صعب، مثل تعلم كيف تقود سيارة ذات ناقل حركة تقليدي، فإنك ربما ستحتاج بشدة لتكريس كامل انتباهك لهذا النشاط. ومع ذلك، إذا كنت تقوم بشيء أكثر ألفة لك أو أكثر تلقائية، مثل استخدام ناقل الحركة التقليدي بعد سنوات من خبرة القيادة، فإنك تستطيع تكريس بعض إنتباهك لواحد أو أكثر من الأشياء. والكثير من المهام – مثلها مثل القيادة – تصبح تلقائية بصورة متزايدة بمرور الوقت، ومن ثم تتطلب أقل وأقل من انتباهنا (سأقول المزيد عن هذه النقطة في الفصل السادس). وحتى عندها، عندما يقوم الأشخاص بمحادثة أثناء القيادة – مثلاً على هاتف خلوي – تكون أزمان رد الفعل لديهم أبطأ ويكونون أقل أحتمالاً لملاحظة إشارات المرور[8].

وسعة الأنتباه المحدودة تعني أننا لابد أن نكون انتقائيين جداً في المعلومات التي نركز عليها، ولابد أن نتجاهل (وبذلك نفقد) قدراً كبيراً من المعلومات التي نستقبلها. ورغم أنه شيء محبط، فإننا ببساطة لا نستطيع الإنتباه إلى – وأيضاً لا نستطيع تذكر – كل المعلومات التي ترسلها بيئتنا إلينا.

## أين يجري العمل: الذاكرة العاملة (قصيرة المدى):

الذاكرة العاملة هي المكون من منظومة ذاكرتنا والذي نحمل فيه المعلومات المنتبه إليها لوقت قصير بينما نحاول تكوين معنى منها. بصورة أكثر عمومية، هي المكان الذي يحدث فيه تفكيرنا. على سبيل المثال: الذاكرة العاملة هي المكان الذي نفكر فيه عن محتوى محاضرة ما، أو يحاول فك مغالق مربكة بكتاب مدرسي،أو حل مسألة. وفي الأساس، هذا هو المكون الذي يقوم بمعظم العمل العقلي لمنظومة الذاكرة – من هنا جاء أسمها الذاكرة العاملة. ومهما كانت حقيقة "الوعي Consciousness– وعلماء النفس يستمرون في الخلاف حول الطبيعة الدقيقة للوعي البشري – فهذا من المرجح أين يقع الوعي.

وللحديث بصورة أكثر منهجية لوقت قصير، يجب أن أشيرإلى أن الذاكرة العاملة، بدلاً من أن تكون كياناً واحداً، من المحتمل أنها تمتلك عدة مكونات من أجل حمل والعمل مع الأنواع المختلفة من المعلومات والعمل معها – على سبيل المثال: المعلومات البصرية، والمعلومات السمعية، والمعاني التي تقوم من وراء الحوادث – بجانب مكون يقوم بدمج الأنواع المتعددة من المعلومات. تذكر نقطة عرفتها في الفصل الثاني! التفكير في أي شيء يشرك العديد من أجزاء المخ. ودائماً نجد أن هذه الأجزاء المختلفة تعمل معاً بسلاسة.

والمعلومات التي تتخذ سبيلها إلى الذاكرة العاملة لا تدوم لفترة طويلة ما لم نستمر بشكل واعٍ في العمل معها بطريقة ما – من هنا جاء اسمها البديل الذاكرة "قصيرة المدى". إننا ببساطة إذا انتبهنا لشيء ثم بعد ذلك لم نفعل أي شيء معه أكثر من ذلك، فإنه يكون عرضة للتلاشي في لحظة ما بين 5 و 20 ثانية. في بعض الحالات، ببساطة تتلاشى الأشياء بسبب التجاهل. وفي حالات أخرى، قد يتم استبدالها – "تصدم للخارج" كما أعتاد أحد أساتذتي أن يقول – عن طريق تدخلات جديدة[9]. على سبيل المثال: لسنوات عديدة تشاركت في منزلي ليس فقط مع زوجي ولكن مع أطفالنا الثلاثة أيضاً، وكلب، وقطتين، وفي بعض الحالات كنت نفسي يتم مقاطعتي مرات عدة في منتصف إحدى المهام. إذا كانت لدي صينية من الكعك في الفرن وطلب مني أحد الأطفال أن أساعده في البحث عن شيء ليس في مكانه – ثم يطلب الكلب Tobey الذهاب للخارج للقيام "بعمله" – فإن كعكاتي من المحتمل جداً أنها سيتم دفعها خارج ذاكرتي العاملة حتى تواجهني مدخلات بيئية جديدة: رائحة شيء يحترق. قال عني زوجي وقتها: إنني شاردة الذهن، ولكني أعرف أفضل من ذلك. لقد كان ذهني حاضراً لا شك في ذلك، ولكن مكونه العامل كان قد أنتقل من الكعكات إلى شؤون أكثر إلحاحاً.

## رأس الرأس : المدير التنفيذي:

يقترح الكثير من علماء النفس أن أحد الوظائف للذاكرة العاملة هي أنها تحتوي "المدير التنفيذي " Central Executive" الخاص بمنظومة الذاكرة. هذا المدير التنفيذي يراقب تدفق المعلومات في كل أنحاء المنظومة، ويختار ويضبط أفكارنا وسلوكياتنا ويقمع تلك التي قد تعطي نتائج عكسية. ولدرجة كبيرة، يبدو أن العمليات العقلية المرتبطة بالمدير التنفيذي تقع في القشرة الجبهية الأمامية من المخ – هذا الجزء من المخ يستمر في النضج طوال مراحل الطفولة، والمراهقة، وبداية الرشد. ومع ذلك، فإنه مع تقدم العمر يزيد مستوى المسؤولية التي يتولاها المدير التنفيذي ويصبح أكثر فعالية[10]. أنظر مرة أخرى لنموذج الذاكرة العاملة الموضح (بالشكل4-1). لاحظ كيف يخرج سهم من جزء المديرالتنفيذي بالذاكرة العاملة إلى سهم "الأنتباه". أحد الأدوار الهامة التي يلعبها مديرنا التنفيذي هو تقرير ما يجب أن نعطيه انتباهنا. والإنتباه والذاكرة العاملة يبدو أنهما مترابطان بقوة داخل المخ. ويفترض بعض علماء النفس أن الإنتباه هو في الواقع "جزء من الذاكرة العاملة، رغم أن الحكم النهائي لم يصدر بعد على هذا الموضوع[11].

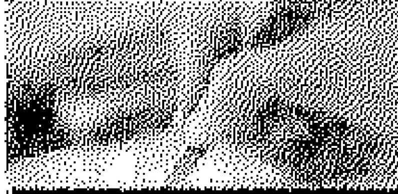




## عنق زجاجة آخر (ربما نفسه):

### السعة المحدودة للذاكرة العاملة:

مثل الإنتباه تمتلك الذاكرة العاملة سعة محدودة. (إذا كان الإنتباه والذاكرة العاملة هما شيء واحد - كما يقترح بعض علماء النفس - فإننا نتحدث عن السعة المحدودة نفسها). كم بالضبط عدد الأشياء التي نستطيع دائماً حملها في الذاكرة العاملة في الوقت نفسه؟ اختبار "سعة الرقم" الكلاسيكي في التدريب التالي يمكن أن يعطيك فكرة عن ذلك. هذا التدريب يكون من الأسهل تطبيقه على شخص آخر - ربما صديق أو أحد أعضاء الأسرة. ولكن إذا قمت بتغطية بنود الإختبار السبعة - ربما بيدك أو بقطعة ورق - حتى تحتاج للنظر إلى كل بند منها، يمكنك تطبيق هذا الإختبار على نفسك.



**جرب ذلك: اختبار سعة الرقم: Check It Out:**

كل من البنود السبعة التالية تمثل سلسة من الأعداد، والأولى بها ثلاثة أعداد، والثانية بها أربعة، والثالثة بها خمسة ... وهكذا، مع كون الأخيرة تحتوي تسعة أعداد. أقرأ سلسلة الأرقام A بصوت مرتفع، وتوقف حوالي ثانية بين كل عددين. بعد ذلك قم بتغطية الأعداد وحاول كتابتها مرة أخرى " بالترتيب " على قطعة من الورق. اتبع الإجراء نفسه مع البنود الباقية.

A. 2 9 7

B. 7 6 2 8

C. 3 9 4 1 5

D. 9 1 6 3 8 2

E. 7 4 5 1 9 3 8

F. 3 5 8 6 1 2 4 9

G. 5 1 8 9 3 4 2 7 6

بمجرد أن تنتهي من الإختبار، صحح إجاباتك. لكي تكون الإجابة صحيحة على أي بند، لابد أن تكون كل الأعداد بالسلسلة موجودة وبالترتيب نفسه.

كيف كانت جودة أرائك؟ الراشدون عادة ما يؤدون جيداً مع سلسلة بها 6 أو 7 أعداد ولكن بعد ذلك يبدأون في نسيان واحد أو أكثر من الأعداد بعدها. باستخدام اختبار سعة الرقم مثل

هذا، قام أحد علماء النفس الذين كانوا يعملون في خمسينات القرن العشرين بتقدير سعة الذاكرة العاملة عند "الرقم السحري سبعة، زائد أو ناقص أثنين" – أي: إن الناس يستطيعون حمل من 5 إلى 9 وحدات من المعلومات داخل الذاكرة العاملة في الوقت نفسه، مع كون المتوسط حوالي 7 وحدات[12].

واتضح بعدها أن هذا التقدير المبكر (7 ± 2) كان مبسطاً أكثر من اللازم. لأن عدد الوحدات التي نستطيع حملها في الذاكرة العاملة يعتمد على مقدارالمعلومات التي تتضمنها كل وحدة وما إذا كانت تصنع أرتباطاً بسهولة بين بعضها البعض[13]. على سبيل المثال: نحن نستطيع بسهولة أكبر تذكر سلسلة من تسعة أعداد إذا قمنا "بتكتيلها" إلى ثلاث وحدات أكبر، ربما بقول: "815" بسرعة كبيرة، ثم "934"، ثم "576". وربما نتذكر بسهولة أكبر "كرسي مقعد كتاب مصباح" عن "8267". الخلاصة: إنه من المستحيل تحديد سعة محددة دقيقة للذاكرة العاملة.

فوق ذلك، يبدو أن هناك مقايضة بين عدد المعلومات التي يمكن حملها ومقدار حاجتنا للتفكير فيها. لرؤية ما أعنيه، استخدم مهاراتك الحسابية الأولية لدقيقة في التدريب التالي:

**جرب ذلك: مسألة قسمة: Check It Out:**

حاول حساب إجابة مسألة القسمة هذه "في رأسك". بمجرد أن تكون قد نظرت إلى المسألة، قم بتغطية الصفحة ولا تنظر لها مرة أخرى حتى تكون قد حللت المسألة.

$$59\overline{)\ 49,383}$$

لاحظ أن هذه المسألة بها سبعة أرقام فقط – كمية يستطيع معظم الراشدين تذكرها في أي أختبار لسعة الرقم كما عرفت. ولكن هل تجد نفسك "تفقد" بعض هذه الأرقام وأنت تحاول حل المسألة؟ هل وصلت أبداً إلى النتيجة الصحيحة 837؟ معظم الناس لا يستطيعون حل مسألة قسمة بها هذه الأعداد الكثيرة ما لم يكتبوا المسألة على الورق. الحقيقة هي أن الذاكرة العاملة لا تمتلك المساحة الكافية لحمل كل هذه المعلومات "زائد" أداء الحسابات العقلية عليها. بدون ورقة وقلم أو شكل آخر من مساعدات تخزين المعلومات، نستطيع حمل قدر قليل فقط من المعلومات والعمل عليها بصورة إيجابية في الوقت نفسه.

### إطالة حياة "القصير المدى":

### الإحتفاظ عن طريق التسميع الذاتي:

تخيل أنك تحتاج الاتصال بأحد المعارف لموضوع مهم. أنت لا تمتلك رقم هاتف هذا

الشخص مسجلاً في هاتفك الخلوي، ومن ثم تبعد هاتفك وتبحث عن دليل الهاتف. وأخيراً تجده في حجرة أخرى وتحدد مكان الرقم الذي تحتاجه. وتقوم بالانتباه إلى الرقم، لذلك ضمن المحتمل أنه يوجد الآن في ذاكرتك العاملة. ولكنك تدرك الآن أن هاتفك الخلوي ليس معك – إنك تركته في مكان ما أثناء بحثك عن دليل الهاتف. ولا يوجد في متناولك ورقة وقلم. كيف تستطيع تذكر رقم صديقك حتى يمكنك العودة إلى هاتفك الخلوي والقيام باتصالك؟

إذا كنت مثل معظم الناس، ضمن المحتمل أنك ستكرره لنفسك مراراً وتكراراً. هذه المعلومة المعروفة بأسم " الأحتفاظ بالتسميع الذاتي" "maint ainance rehearsal" يمكن أن تبقي على المعلومات " نشطة" داخل الذاكرة العاملة لأي مدة ترغب في تكرارها مع نفسك. ولكن بمجرد أن تتوقف، يختفي الرقم بسرعة كبيرة.

والتسميع الذاتي يمكن أن يكون سهلاً جداً "إذا" كان البند الذي تذكره صغير جداً و "إذا" لم يكن لدينا أي شيء ملح للتفكير فيه في هذه الفترة المؤقتة. على سبيل المثال: أنا أقوم بأستخدامه لتذكر القيام بإرسال بعض الفواتير بريدياً وأنا في طريق عودتي إلى المنزل من صالة الألعاب الرياضية – هذا غالباً لأنني قد نسيت إرسالها في طريقي "إلى " صالة الألعاب. وعندما بدأت استخدام التسميع الذاتي لهذا الغرض أول مرة، كنت أقوم بتكرار الكلمة "بريد Mail" مراراً وتكراراً لنفسي بمجرد أن أدخل سيارتي أمام صالة الألعاب، ولا أتوقف حتى أصل مكتب البريد وأرسل الخطابات. هذا الإجراء أصبح مملاً بعد فترة من الزمن – مكتب البريد يبعد ميلين عن صالة الألعاب، لذلك كنت مضطرة لقول: " بريد" مراراً حتى يشليون مرة. إستراتيجيتي الآن هي أن أبدأ في إنشاد أغنية " تسعة عشر زجاجة من ماء على الحائط" ولكن أستبدل الكلمات "على الحائط "on the wall" بالكلمات "على البريد "on the mail" إذا كنت تعرف هذه الأغنية جيداً فإنك تعرف أن زجاجة واحدة تسقط مع كل بيت شعر، لذلك يقل عدد الزجاجات زجاجة واحدة في المقطع التالي. وإنشاد هذه الأغنية ليس أكثر تسلية من قول "البريد" بشكل مستمر،ولكنه ينفع كل مرة. غالباً ما كنت أصل إلى مكتب البريد عند الزجاجة الكاملة، وبمجرد أن ألقي تلك الفواتير في صندوق البريد، أستطيع – بفضل الله – أن أخرس.

## الاحتفاظ بالأشياء أكثر من ذلك:

## وصل الجديد بالقديم:

تكرار الأشياء بذهن غائب يمكن أن يكون طريقة فعالة للإحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة العاملة، ولكنها " ليست طريقة جيدة لإدخال الأشياء إلى الذاكرة طويلة المدى والإبقاء عليها

هناك، بدلاً من ذلك، يمكننا بأفضل صورة الإحتفاظ بالمعلومات للمدى الطويل إذا ربطناها بأشياء نعرفها بالفعل. على سبيل المثال: عندما قمت ذات مرة بأعطاء اختبار "سعة رقم" لطلاب بمادة علم النفس المرحلة الجامعية، قام طالب يلعب كرة القدم بفريق الجامعة أسمه ديف Diveبتذكر كل البنود، بما فيها السلسلة ذات التسعة أرقام:

5 1 8 9 3 4 2 7 6

في الحقيقة، إدعى هذا الطالب أنه يقدر حتى على تذكر قائمة أطول من الأرقام بدون الكثير من التعب. وعندما سألته كيف تذكر هذه السلسلة ذات التسعة أرقام، قال ما يلي:

"حسناً، "51" هو جيسون Jason, رجل كان يلعب وسطاً معي في السنة الأولى. "89" هو جيف Jeff لاعب استقبال بارع من مدينتي الأم. "34" هو جون john، ظهير حالي في فريقي – حسناً، لقد تغير رقمه، ولكنني كنت أفكر فيه دائماً على أنه 34. "2" هو ديف آخر (ليس أنا)، والذي هو لاعب استقبال. و "76" هو صديقي الطيب دان .Danورقمي هو 75. إذن صندوق ملابس دان هو التالي بجوار صندوقي. عن طريق ربط الأعداد بأشياء كان يعرفها بالفعل – أي بإعطائها "معنى" – لم يكن ديف يبقيها فقط في ذاكرته العاملة، ولكنه كان يخزنها أيضاً في ذاكرته طويلة المدى.

والعمليات العقلية التي نستخدمها لوضع المعلومات داخل الذاكرة طويلة المدى والإبقاء عليها هناك هي كثيرة ومتباينة – لدرجة أنني خصصت لها الفصلين التاليين. ولكن للوقت الراهن يجب أن تعرف نقطتين هامتين عن التخزين بالذاكرة طويلة المدى، أنظر مرة أخرى إلى نمودج الذاكرة المقدم في (الشكل 4-1). لاحظ كيف ان السهم الواصل بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى يشير في كلا الإتجاهين. وعملية تخزين معلومات جديدة في الذاكرة طويلة المدى عادة ما تتضمن الإعتماد على معلومات "قديمة" مخزنة هناك بالفعل – ومن ثم يتم الدفع بالمعلومات القديمة مؤقتاً إلى الذاكرة العاملة. لاحظ أيضاً السهم الأرفع الذاهب من المدير التنفيذي إلى السهم ذي الإتجاهين. ونحن عادة نمتلك تحكماً واعياً كبيراً في كيف "نضع" الأشياء داخل الذاكرة طويلة المدى. هذا حسن حظ، لأنه يعني أنه عن طريق القيام بأشياء معينة – سواء بدنياً أو عقلياً – يمكننا تحسين قدرتنا على تعلم وتذكر معلومات جديدة لمدة طويلة من الزمن.



## طويل ولكن ليس بالضرورة للأبد:

## الذاكرة طويلة المدى:

كما يجب أن يكون واضحاً من اسمها، تحمل الذاكرة طويلة المدى المعلومات لفترة أطول بكثير مما تفعل الذاكرة العاملة – ربما يوم، أسبوع، شهر، سنة، أو طول العمر. والذاكرة طويلة المدى هي المكان الذي يخزن فيه معارفنا العامة عن العالم، ومجموعات من الخبرات السابقة، والأشياء التي تعلمناها في المدرسة (ربما عاصمة فرنسا أو التهجئة الصحيحة للتعبير hors d'oeuvre). وهناك أيضاً نخزن معارفنا عن كيف نقوم بأداء سلوكيات معينة، مثل: كيف نركب دراجة، وكيف نضرب بمضرب البيسبول، وكيف نتجول على الإنترنت. والذاكرة طويلة المدى يبدو أنها قادرة على كل ما نريد الأحتفاظ به من المعلومات فيها. وربما لا يوجد فيها ما يسمى "أقتراب نفاد المساحة".

ويجب أن أشير إلى أنني أستخدم مصطلحي "المعلومات" و"المعارف" بصورة فضفاضة هنا ليتضمنان الأشياء التي لا تقوم بالضرورة على حقائق. على سبيل المثال: بعض من محتويات الذاكرة طويلة المدى قد تكون مفاهيم مفاجئة بخصوص العالم المادي (أنظر الفصل الثالث لاستعراض الأمثلة)، ومعتقدات مشوهة عن أفراد معينين في العالم الإجتماعي للشخص("جو شمو joe schmoe متغطرس، مخادع، أناني، الخ) والأحكام المقبولة والتحيزات عميقة الجذور فيما يتعلق بمجموعات عرقية، أو دينية معينة.

### هذا يذكرني بـ ......... الترابط الداخلي في الذاكرة طويلة المدى

الكثير من المعارف المخزنة في الذاكرة طويلة المدى تترابط مع بعضها البعض، مثلاً: إننا عندما نسترجع معلومة ما، فإننا نكون بصورة آلية تماماً نفكر في واحدة أو أكثر من المعلومات الآخرى[14]. التدريب التالي يمكن أن يريك كيف يتم تنظيم بعض من ذاكرتك طويلة المدى.

### جرب ذلك: قطار التفكير: Check It Out:

أحصل على قلم وورقة. في لحظة واحدة ستقوم بقراءة كلمة يومية شائعة. بمجرد أن تقرأها، أكتب أول كلمة تأتي على بالك. بعد ذلك أكتب أي كلمة تذكرك بها "هذه " الكلمة. استمر في كتابة أول كلمة تجلبها لذهنك كل كلمة تالية حتى تكون قد وضعت 10 كلمات على الأقل.



**جاهز؟ فيما يلي كلمة لتجعل عقلك يدور:**

**شاطئ**

بمجرد أن تكون قد أكملت قائمة من 10 كلمات؛ أفحصها بدقة، إنها يجب أن تعطيك فكرة عن الأفكار المترابطة مع أفكار أخرى في ذاكرتك طويلة المدى.

---

فيما يلي القائمة التي وصلت إليها باستخدام الإجراء نفسه وذاكرتي طويلة المدى الخاصة بي:

رمل

قلعة

ملك

اليزابيث

انجلترا

لندن

مسرح

Hair

عاري

وبعض من ارتباطاتي هذه قد تكون مشابهة لإرتباطاتك. على سبيل المثال: شاطئ – رمل، وملك – ملكة، هي أرتباطات شائعة. والأخرى قد تكون خاصة بي. على سبيل المثال: البنود الخمس الأخيرة في قائمتي تعكس رحلتي إلى لندن في أيام دراستي الجامعية، عندما كنت أحضر عرضاً مسرحيًا مختلفاً كل ليلة، أكثر هذه العروض دوماً في ذاكرتي كان العمل الموسيقى Hair, والذي فيه ظهر ممثلون عرايا عدة لوقت قصير – مشهد صارم ولا ينسى في عام 1969.

وبصورة حرفية فإن كل معلومة فردية نمتلكها في الذاكرة طويلة المدى من المحتمل أنها تتصل بشكل مباشر أو غير مباشر بكل معلومة أخرى. وفي بعض الأحيان بالطبع قد يسير بنا قطار طويل من التفكير لنصل من "شاطئ" إلى "ورقة" مثلاً. ولكن تذكر نقطة عرفتها في الفصل الثاني: معظم الخلايا العصبية في المخ تمتلك وصلات تشابكية مع مئات أو آلاف من الخلايا العصبية الأخرى. من المحتمل أن كثرة هذه التشابكات العصبية تفسر الطبيعة المنظمة للذاكرة طويلة المدى.

## الزهرة هي زهرة هي زهرة: كيف يتم تشفير المعلومات داخل الذاكرة الطويلة المدى؟

خذ دقيقة وفكر في زهرة ما. ما الأشياء التي تأتي إلى بالك؟ ربما كلمات مثل: "وردة، حمراء، جميلة، طويلة الساق، الناعمة" تقفز إلى رأسك. وربما تستطيع تصور كيف تبدو الزهرة أو تتذكر رائحتها. وربما حتى تستطيع الإحساس بشوكة تخز أصبعك وأنت تتخيل نفسك تمد يدك لتقطف زهرة من شجيرتها.

والمعلومات في الذاكرة طويلة المدى يبدو أنها تشفر بعدد من الطرق. فبعض منها تشفر في صورة "كلمات" مغلقة. قصبية "الزهور حمراء، والبنفسج أزرق" هي مثال جيد. ومعلومات أخرى يتم تخزينها على هيئة "صور عقلية" والتي تحتفظ بخصائص مادية معينة، مثل: كيف تبدو، أو كيف هو صوتها أو رائحتها. على سبيل المثال: إذا كنت تفكر في زهرة، فربما تستطيع تكوين صورة عقلية لزهرة حمراء أو بيضاء، وقد تكون قادراً على استحضار رائحة تشبه الورود. وكذلك هناك معلومات أخرى يتم تخزينها على هيئة "إجراءات" – كأشياء لابد أن تفعلها إما بدنياً أو ذهنياً وأنت تعالج مهام معينة. على سبيل المثال: من المحتمل أنك تعرف أي تسلسل من الخطوات ستقوم به لتقطف زهرة من شجيرة ورود شائكة. وأخيراً. هناك قدر كبير من المعلومات بالذاكرة طويلة المدى يتم تخزينها على صورة "معاني" – كمفاهيم عامة للجوهر الأساس لأشياء وحوادث معينة. معرفة أن الزهور جميلة وتجلب لك البهجة . . . من المحتمل ان هذه الكلمات لا تعبر بشكل دقيق عن الأفكار والمشاعر التي تثيرها الزهور بالنسبة لك.

والأشكال الكثيرة التي تتخذها المعلومات داخل الذاكرة طويلة المدى من المحتمل أنها تتداخل مع بعضها البعض – أننا لا نوزع الكلمات على "صندوق" والإجراءات على آخر، والأصوات والروائح في صندوقين آخرين[15]. إنك عندما تفكر في الزهور، فإنك عرضة للتفكير في أشياء عدة تخصها، ربما تتضمن كيف تبدو عليه، وماهية رائحتها، وأين يمكن أن تجدها مزهرة في الجدار، وكيف يمكن قطفها بأمان بدون جرح نفسك بالأشواك.

### أنت لا تعرف كل شيء تعرفه:

### المعرفة التصريحية مقابل الضمنية:

كيف تقوم بزراعة زهور من حزمة بذور زهور؟ من المحتمل أن تستطيع هذه العملية ببعض التفصيل، موضحاً أنك تحتاج لوضع البذور في التربة، والتأكد من أنا نتعرض لقدر كبير من





أشعة الشمس،، وربما بانتظام؟ الخ. ولكن ما المسافة التي تحرك رجلك بها وأنت تخطو؟ كيف تحافظ على توازنك وأنت تركب دراجة؟ مثل هذه الأسئلة تكون أصعب في إجابتها: حتى لو كانت هذه الأنشطة هي طبيعة ثانية بالنسبة لك، فإنك في الحقيقة لا تستطيع أن تضع يدك بدقة على ما تفعله أثناء إنهماكك فيها.

ويفرق علماء النفس بين المعرفة التصريحية Explicit Knowledge– المعارف التي تستطيع أستدعاؤها بسهولة وتفسيرها – والمعرفة الضمنية . . . Implicit Knowledge– المعارف التي لا تستطيع أستدعاؤها على نطاق الوعي أو تفسيرها ولكنها رغم ذلك تؤثر على سلوكنا. والذاكرة طويلة المدى تتضمن كلا نوعي المعرفة. وأحياناً يكون لدى الناس القليل أو لا شيء من الإدراك الوعي بأنهم تعلموا شيئاً ما، ومع ذلك فإن ما تعلموه يظهر بوضوح في أفعالهم. على سبيل المثال: كلنا نكتسب بعض المعارف الضمنية عندما نتعلم لغتنا الأولى: إننا نستطيع إنتاج جمل صحيحة لغوياً حتى لو لم نكن نستطيع تفسير كيف نفعل ذلك (16).

والمعارف يمكن أن تكون "معتمة" جداً حتى أنها تؤثر علينا فقط بطرق خفية علينا. على سبيل المثال: عندما ينظر أطفال التاسعة من العمر إلى صور زملاء لهم من أيام الحضانة، قد لا يكون لديهم ذكريات واعية لبعض منهم، ولكن استجاباتهم الفسيولوجية تشير إلى أنهم يتعرفون "بالفعل" على هؤلاء الأطفال عند مستوى ما (17). وكمثال آخر: عندما طلب من طلاب الجامعة تحديد الإتجاه الذي تتخذه صور ثقافية شهيرة – مثلاً عند سؤال الطلاب في إنجلترا إلى أي أتجاه تنظر الملكة اليزابيث على عملة 10 بنس، وعند سؤال الطلاب في اليابان على أي جانب ترتدي شخصية الكرتون Hello Kitty قوسها – نادراً ما كانوا يستطيعون فعل ذلك. ومع ذلك، عند إجبارهم على الإختيار بين الإتجاه الصحيح وصورته المعكوسة. كان تخمينهم صحيحاً بنسبة 65 إلى 80% من المرات – ليس أداءً ممتازاً، ولكنه بالتأكيد أفضل من مستوى الصدفة (18). والكثير من معتقداتنا العامة عن العالم وأنفسنا يبدو أيضاً أنها تمتلك صفة الضمنية، أو "ما تحت السطح"، على سبيل المثال: بعض الأراء العالمية التي تقودنا إلى تفسير الحوادث اليومية بطرق معينة – ربما كأحداث عشوائية، أو على الجانب الآخر كنواتج يحددها الله كثواب أو عقاب – قد تكمن لدرجة كبيرة خارج إدراكنا الواعي. وكما سنكتشف في مناقشة المعتقدات المعرفية في الفصل السابع، من المحتمل أن تكون لدينا معتقدات ضمنية حول ما يعنيه أن "نتعلم" شيئاً ما – ربما القيام بحفظ مجموعة من الحقائق المنفصلة، أو على الجانب الآخر أن نفهم حقاً كيف تترابط كل هذه الحقائق في ذي معنى – وهذه المعتقدات يمكن أن يكون لها أثر هائل على الفعالية الحقيقة لتعلمنا.

## ما مدى طول "الطويل"؟ مدة دوام الذاكرة طويلة المدى:

لم يصل علماء النفس بعد إلى إجماع حول مدة دوام الذاكرة طويلة المدى. يعتقد بعضهم أنه بمجرد أن تكون المعلومة قد تم تخزينها هناك، فإنها تظل هناك للأبد وأن أي "نسيان" هو ببساطة مشكلة في الأسترجاع. وآخرون يعتقدون بدلاً من ذلك أن المعلومات يمكن أن تتلاشى من الذاكرة طويلة المدى من خلال مجموعة متنوعة من عمليات النسيان – العمليات التي قد تنشط وتؤثر أولاً، وذلك اعتماداً على كيف تم تخزين المعلومات في الأصل ومدى معدل استخدامها (المزيد عن هذه النقاط في الفصل السادس). والخلاصة، رغم أن بعض المعلومات قد تظل في الذاكرة طويلة المدى لفترات طويلة، فربما ليست هناك طريق للإثبات بصورة حاسمة أن "كل" المعلومات المخزنة هناك تظل للأبد. وكل ما أستطيع قوله بصدق هو: إن الأشياء في الذاكرة طويلة المدى تدوم أكثر بكثير مما تفعل في الذاكرة العاملة. وهذه ليست إجابة مرضية كثيراً – أعرف ذلك – ولكنها أفضل ما أستطيع تقديمه في ضوء الحالة الراهنة لنتائج الأبحاث.



## العقل "النشط": تعقيد النموذج البسيط للذاكرة:

تذكر العنوان الثانوي لهذا الفصل: "نموذج بسيط لمنظومة الذاكرة البشرية". للأسف، هذا النموذج بسيط "أكثر من اللازم"، وهو بالتأكيد يفرط في تجزيء طبيعة الذاكرة البشرية. وقد أشرنا بالفعل إلى أن الإنتباه من المحتمل أنه "جزء" من الذاكرة العاملة، بدلاً من أن يكون العملية المنفصلة المصورة في (الشكل 4-1) فوق ذلك، تعطي الدراسات نتائج مختلطة حول ما إذا كانت الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى هما كيانان مختلفان منفصلان[19]. أفترض بعض الباحثين أن الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى يعكسان ببساطة مستويات مختلفة من "التنشيط Activation" داخل الأجزاء المختلفة من ميكانزم تخزين ذاكرة واحد. طبقاً لهذا الرأي، فإن كل المعلومات المخزنة في الذاكرة تكون إما في حالة نشطة أو غير نشطة. المعلومات النشطة Active, والتي قد تتضمن كلاً من المعلومات الآتية من الخارج والمعلومات المخزنة مسبقاً في الذاكرة، هي ما نحن نعطيه الانتباه في الوقت الراهن وما نفكر فيه – المعلومات التي وصفتها من قبل على أنها توجد بالذاكرة العاملة. وبتحول انتباهنا، تصبح معلومات أخرى بالذاكرة هي النشطة، والمعلومات التي كانت نشطة من قبل تصبح تدريجياً خاملة أو

غير نشطة Inactive ومعظم المعلومات المخزنة بالذاكرة تكون في حالة غير نشطة، بحيث أننا لا نكون واعين بها – هذه هي المعلومات التي وضعتها من قبل على أنها توجد في الذاكرة طويلة المدى.

ورغم أن النموذج ذا المكونات الثلاثة والذي قدمته في هذا الفصل ليس كاملاً – من الواضح أنه لا يعطينا القصة الكاملة عن كيف تعمل الذاكرة – إلا أنه يستطيع مساعدتنا في تذكر بعض الحقائق الأساسية للذاكرة البشرية. على سبيل المثال: يقوم النموذج بإلقاء الضوء على الدور الهام الذي يلعبه "الأنتباه" في التعلم، و"السعة المحدودة" للأنتباه والذاكرة العاملة، و "الترابط الداخلي" بين المعارف التي نكتسبها، وأهمية " ربط المعلومات الجديدة بالأشياء التي تعلمناها من قبل".

## فعل أقصى ما يمكن مع السعة المحدودة:

ستعثر على توصيات كثيرة من أجل تحسين الذاكرة طويلة المدى في فصول لاحقة. أما هنا أقدم توصيات للحصول على أقصى ما يمكن من مظهرين آخرين لمنظومة الذاكرة البشرية – الانتباه والذاكرة العاملة – واللذان بسبب طبيعتهما الاصلية يضعان حداً أعلى للمقدار الذي نستطيع تعلمه وتذكره في المقام الأول.

## التفكير بذكاء:

إن ما أكتشفناه عن الانتباه والذاكرة العاملة بهذا الفصل له على الأقل ثلاثة مضامين من أجل الأكتساب الفعال لمعارف ومهارات جديدة.

**[redacted] أولوياتك في التعلم.** كما اكتشفت، فإنك تستطيع أن تعالج قدراً قليلاً فقط من المعلومات في أي وقت محدد، ومن ثم لابد أن تكون انتقائياً، إذا كنت طالباً، فإنك لن تتذكر كل التفاصيل الموجودة في المحاضرات والكتب الدراسية. وإذا كنت موظفاً في شركة كبيرة، فإنك لن تتذكر كل ورقة تمر بمكتبك أو اسم كل زميل بالعمل قد تقابله لوقت قصير في إحدى حفلات الشركة. إن المتعلمين الناجحين يركزون على الأشياء التي يعرفون أنها بطريقة ما هامة بالنسبة لهم ويحاولون ألا يقلقوا بالكثير من "الرسائل غير المرغوب فيها" والتي تأتي في طريقهم.

**[redacted]ك - وبالأخص أنتباهك - على الأشياء الجديدة التي تحتاج تذكرها:** هذا يكون قوله في بعض الأحيان أسهل من فعله، حيث أن العقول البشرية تحب حقاً أن تهيم[20].

لنواجه الأمر، إن حياتك الداخلية - الحياة داخل رأسك - يمكن في بعض الأحيان أن تكون أكثر إمتاعاً من حياتك الخارجية. أحد الإستراتيجيات البسطة - التي يمكن أن تكون مفيدة جداً في تذكر أسماء الأشخاص الذين تم تقديمهم لك للتو - هي تكرار المعلومة بمجرد أن تكون قد سمعتها ("جين أورمورد . . . نعم، أنا لم أسمع مثل هذا اللقب من قبل . . . هل هو أسكندنافي؟[21]) وهناك استراتيجية فعالة أخرى - خاصة من أجل محاضرة مطولة، أو إجتماع ممل، أو أي حدث مليء بالمعلومات التي تبدو لا نهاية لها - هي أخذ عدد وأخر من الملاحظات. وأخذ الملاحظات يفيد في تعقب مسار المعلومات على المدى البعيد بالطبع، ولكنه أيضاً يخدم غرضاً أكثر مباشرة: إنه يستطيع إبقاء انتباهك حيث تكون هناك حاجة له[22]. ومن المهم أيضاً أن تحافظ على نفسك مرتاحاً جيداً ومتغذي جيداً. نحن البشر لا نكون منتبهين جيداً عندما نكون في حاجة للنوم أو كان السكر في دمنا منخفض. وكقاعدة عامة أفضل نظام غذائي هو الذي يتكون في غالبه من الخضروات، والفواكه، والبروتينات. ومع ذلك، في المناسبات التي يكون البقاء منتبهاً فيها ضرورياً برغم قلة النوم أو عدمه في الليلة السابقة أجد أن قطع الشيكولاتة متوسطة الحجم تساعدني في الإحتفاظ بتركيزي ساعة أو ساعتين.

**استخدم أدوات مادية ملائمة لتساعد ذاكرتك العاملة:** هل تذكر ذلك التدريب الذي لم تستطيع فيه حل مسألة القسمة الطويلة داخل رأسك؟ عبر السنوات قام جنسنا بتطوير مجموعة متنوعة من الأساليب من أجل مساعدتنا على توسيع ذاكرتنا العاملة بطريقة مادية إلى العالم الخارجي - في البداية عن طريق رسم صور في التراب، ولاحقاً باستخدام الورقة والقلم، وقريباً أكثر باستخدام الآلات الحاسبة، والحاسبات، والوسائل التكنولوجية الأخرى. من خلال مثل هذه الأدوات، تستطيع بصورة مادية تعقب بعض الأشياء التي تحتاج للتفكير فيها بحيث تمتلك مساحة في الذاكرة العاملة من أجل "التفكير" فيها فعلاً.

## مساعدة الآخرين على التفكير بذكاء

فيما يلي اقتراحات عدة من أجل تطبيق ما تعلمته للتو عن منظومة الذاكرة البشرية في عملك مع الآخرين.

**انتباه الناس واحتفظ به:** هناك مقولة قديمة تقول:" تستطيع أن تقود حصاناً إلى الماء، ولكنك لا تستطيع جعله يشرب". النتيجة الطبيعة التي أضيفها أنا هي "لا يمكن للحصان أن يشرب ما لم تقم على الاقل بقيادته إلى الماء". إن مساعدة الناس على تركيز





انتباههم على المعلومات الهامة هي الخطوة الأولى في مساعدتهم على تعلمها: إن ذلك يحضرهم إلى حوض الماء. فيما يلي ثلاث استراتيجيات عامة من أجل اسر أنتباه الناس والإبقاء عليه معك:

- لا تقم فقط بإلقاء محاضرة؛ أعد أنشطة تبقى على الناس مشتركين عقلياً – تجارب عملية قصيرة، مناقشات مجموعات صغيرة، مهام متحدية لحل المشكلة... الخ.
- أسأل أسئلة يستجيب لها معظم الناس، إما فردياً أو جماعياً.
- بصورة عامة، أخلق موقفاً مثيراً فيه "يريد" الناس الأنتباه لك (23).

وأقدم المزيد من الإقتراحات المحددة في قسم "نصائح للتدريس" بعد قليل.

**أعط إرشادات حول الأشياء الأكثر أهمية التي يجب تعلمها وتذكرها:** رغم أفضل النوايا، لا يعرف الناس دائماً الأشياء الأكثر أهمية لهم أن يتذكروها. على سبيل المثال: الكثير من طلاب المرحلة الثانوية وطلاب الجامعة يهتمون بشدة بحفظ الحقائق المفصلة في كتبهم الدراسية حتى أنهم يفقدون مسار الأفكار الرئيسة. وحتى المتعلمين الراشدين الخبرة عادة ما تكون لديهم مشكلة في فصل القمح من التبن، خاصة إذا لم يكونوا يعرفون المادة بشكل جيد (24).

ويمكنك الإشارة إلى المعلومات المهمة بطرق عدة. على سبيل المثال: إذا كنت تتحدث إلى مجموعة، يمكنك كتابة النقاط الرئيسة على لوحة بيضاء أو تضعها في قائمة من النقاط في عرض شرائح "باور بوينت". وإذا كنت تكتب نص مطول ليتعلم منه الآخرون، قد تضع خطاً تحت الفقرات والجمل الهامة أو تكتبها بخط غليظ أو كليهما. وبالطبع فإن تقوم ببساطة بأخبار الناس ما تأمل أنهم سوف يتعلمون ويتذكرون يمكن أن يحدث فارقاً كبيراً (25).

**كرر نفسك قليلاً:** مهما كنت أسيراً للانتباه، في وقت ما سيبتعد انتباه الآخرين عمّا تقوله لهم أو تريهم إياه. [كن صادقاً، ألم يكن عقلك يتجول بعيداً في بعض الأحيان وأنت تقرأ هذا الكتاب؟ ] .قدر معين من التكرار، خاصة عندما تكون هناك أفكار مهمة على المحك، هو دائماً، ممارسة جيدة. ومع ذلك، يجب على هذا التكرار ألاّ "يبدو" إعادة لشيء قيل من قبل. على سبيل المثال: قد تقول الفكرة نفسها بطرق عدة مختلفة، أكتبها على لوحة بيضاء، ووضحها بعدد كبير من الأمثلة. والعودة إلى الفكرة في سياقات مختلفة يكون أيضاً ذا قيمة – إنه لا يقوم فقط بمساعدة الناس على تذكر الفكرة ولكنه أيضاً يزيد من

فرص استخدامهم للفكرة عند الأرقام التي سيحتاجون لذلك فيها (المزيد عن ذلك سيتم عرضه في الفصل التاسع).

**كن واقعياً بخصوص مقدار ما يستطيع الآخرون تعلمه خلال فترة زمنية محدودة:** سرعة التقدم أمر هام هنا. ولكن سرعة التقدم لا تعني ... الكلام .... بسرعة .... بطيئة ..... بشكل ..... سخيف. بدلاً من ذلك، انها تعني تحقيق توازن مناسب بين تقديم معلومة جديدة وإعطاء الناس فرصة "لفعل" شيء بهذه المعلومة – أي لتكوين معنى لها، والتفكير في مدى تشابهها أو اختلافها عن الأشياء التي يعرفونها ويعتقدونها بالفعل، وللتفكير في كيف يمكنهم تطبيقها، الخ. فعل مثل هذه الأمور مع الأفكار الجديدة لا يقوم فقط بالتوائم مع السعة المحدودة للذاكرة العاملة لدى الناس، إنه يساعدهم أيضاً على تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى. وسنقوم بإلقاء نظرة على عمليات التخزين المدى الفعالة في الفصل التالي.

## نصائح للتدريس: Teaching Tips

● **حدد بمصطلحات عملية محددة ما تريد من الطلاب أن يتعلموه ويكونون قادرين عليه:** بصورة خاصة عند مستوى المرحلة الإعدادية، كثيراً ما يواجه الطلاب معلومات في حصص الفصل وفي الكتب الدراسية أكثر مما يستطيعون تخزينه في الذاكرة طويلة المدى خلال فترة زمنية معقولة. في مثل هذه المواقف، كثيراً ما يكون لدى الطلاب مشكلة في تحديد أي الأشياء هي الهامة وأيها ليست كذلك. على سبيل المثال: قد يقوم الطلاب بتركيز انتباههم على تفاصيل مسلية ولكنها عديمة الأهمية على حساب أفكار أخرى أقل إثارة ولكنها أكثر أهمية. إنهم قد يركزون انتباههم على الإشارات الظاهرة، مثل ما يكتبه المعلم على السبورة أو ما يضعه مؤلف الكتاب الدراسي بحروف مائلة أو غليظة، بدون اعتبار لكيف تنسجم هذه الإشارات داخل المخطط الكلي للأفكار المعروضة. أو قد ينظرون إلى المعادلات التي يرونها في أحد البراهين العلمية بدون أن ينظروا أيضاً إلى الشروح اللفظية لهذه المعادلات. وما يعقد هذه المشكلة حقيقة أن المعلمين أنفسهم عادة ما لا يتفقون حول أي مظاهر الموضوع هي الهامة لتعلمها وتذكرها[26].

وربما كانت أكثر الإستراتيجيات فعالية لمساعدة الطلاب على التمييز بين المواد المهمة والمواد "التي من اللطيف معرفتها ولكنها غير هامة" هي إعطاؤهم الأهداف التعليمية الخاصة بالوحدة، أو الدرس، أو واجب القراءة. وعندما يعرفون ما تريد منهم إنجازه، فإنهم

يستطيعون اتخاذ قرارات أكثر استبصاراً حول كيف يركزون جهودهم ويوزعون وقت مذاكرتهم[27] وفيما يلي ثلاثة إرشادات يتم ذكرها كثيراً من أجل صياغة وتوصيل الأهداف إلى الطلاب داخل الفصل:

■ قم بوصف الأهداف ليس بلغة ما ستقوم بفعله أثناء التدريس، ولكن بدلاً من ذلك من حيث ما يجب أن يكون "الطلاب" قادرين عليه عند "نهاية" التدريس.

■ عند تحديد الأهداف بالنسبة لدرس واحد أو وحدة قصيرة، حدد السلوكيات المعنية التي ستعكس إنجاز هذه الأهداف.

■ عند تحديد الأهداف بالنسبة لفترات زمنية أطول - لفصل دراسي ربما - ضع قائمة بالقليل من المخرجات المجردة [على سبيل المثال: "يظهر مهارات إنصات جيدة"، "يفسر الأنواع المختلفة من الخرائط"، "يطبق مبادئ الفيزياء على مشكلات الحياة الواقعية" [وأعط أمثلة للسلوكيات المحددة التي تعكس كل منها[28].

■ خطط الدروس والأنشطة التي تأسر انتباه الطلاب وتبقى عليه: حجرات الدراسة عادة ما تكون بيئات مليئة بالحيوية والتي فيها تتنافس أهداف وحوادث كثيرة للحصول على انتباه الطلاب. وانتباه الطلاب سيتشتت بصورة حتمية بعيداً عن الموضوع عند لحظة أو أخرى - ربما إلى سلوك أحد الزملاء بالفعل، أو ربما للرسوم العابثة في كراساتهم، أو إلى أفكارهم حول خططهم لإجازة نهاية الأسبوع القادمة. ولكن هناك إستراتيجيات عدة يمكنها المساعدة في الإحتفاظ بانتباه الطلاب حيث يجب أن يكون لمعظم الوقت:

■ أظهر تحمسك وانفعالك بموضوعات الدروس.

■ أربط الدروس والواجبات بحياة الطلاب الشخصية واهتماماتهم الفردية.

■ خاطب موضوعات عما يمكن أن يكون الطلاب مهتمين به [حيوانات، موسيقى شائعة، الممارسات الثقافية المختلفة . . . الخ.]

■ قم أحياناً بإدخال الحداثة، والخيال، والغموض إلى الدروس والإجراءات.

■ نوع أساليبك التعليمية، إستخدم خليطاًمن التفسيرات، ومناقشات الفصل والتجارب داخل الفصل... الخ.

■ قدم فرص للطلاب ليستجيبوا بصورة عملية للمادة الدراسية، ربما عن طريق التعامل اليدوي والتجريب مع الأجسام المادية، أو بعمل اختراعات جديدة، أو مناقشة قضايا خلافية، أو بأن يقوموا بتدريس شيء تعلموه إلى زملائهم بالفصل.

■ شجع الطلاب على أن يتقمصوا الشخصيات التاريخية أو الخيالية وتخيل ما كان هؤلاء الناس يفكرون فيه أو يشعرونه.

■ أسأل أسئلة لابد أن يقوم كل الطلاب بإجابتها، ربما بأن تطلب أن يقوم الجميع بالاجابة عن طريق التصويت برفع اليد أو رفع بطاقات معدة مسبقاً عليها علامات √ و X .

■ استخدم أوقات استراحة متعددة يقوم الطلاب فيها بأنشطة تمارس جلوساً، خاصة عند العمل مع الأطفال الصغار.

■ أجلس الطلاب الذين يتشتتون بسهوله قريباً منك.

■ ربما الأكثر أهمية، "لا" تطلب من الطلاب الإنهماك في أنشطة ذات نفع قليل على المدى البعيد – حفظ حقائق قليلة الأهمية بدون سبب جيد، قراءة مواد تقع بوضوح خارج مستوى فهم الطلاب، ...الخ[29].

وكما يجب أن يكون واضحاً من بعض هذه التوصيات، من الأكثر احتمالاً أن يعطيك الطلاب انتباههم عندما تعطيهم أسباب لكي "يريدوا" الانتباه لك.

● ضع في إعتبارك دائما أن الطلاب يستطيعون التفكير فيها وكمية محدودة فقط من المعلومات في وقت واحد: في خبرتي كأستاذ معلم، وجدت أن المعلمين المبتدئين كثيراً ما يكونون متفائلين بشكل مبالغ فيه بخصوص مقدار ما يستطيع الطلاب تعلمه وتذكره في إطار زمني قصير. والكثير من المعلمين الجدد يرتكبون خطأ تقديم معلومات أكثر من اللازم بسرعة أكبر من اللازم، والذاكرة العاملة لطلابهم لا تستطيع ببساطة مواكبة ذلك.

وسعة الذاكرة العاملة تزيد قليلاً على مدار مرحلتي الطفولة والمراهقة – ولكن بقدر قليل جداً[30]. الخلاصة هي أن الطلاب – بغض النظر عن العمر – يستطيعون معالجة كميات صغيرة فقط من المعلومات في ذاكرتهم العاملة في المرة الواحدة. وفيما يلي استراتيجيات عدة من أجل مساعدة الطلاب على العمل بكفاءة مع سعات ذاكرتهم العاملة المحددة:

■ أعرض أية معلومات جديدة ببطء كاف بحيث يمتلك الطلاب الوقت لمعالجتها كلها عقلياً.

■ زين الأفكار الجديدة بالأمثلة، والتطبيقات، ومنشطات التذكر بخصوص الأفكار ذات الصلة التي يعرفها الطلاب بالفعل.

■ وضح الشروح اللفظية بعروض بصرية "بسيطة"؛ تجنب التحميل الزائد للمعلومات في الوسائل المساعدة البصرية.

■ عندما يتضمن أحد الإجراءات الجديدة خطوات عدة، قدم دليلاً بسيطاً مكتوباً بالتعليمات يستطيع الطلاب الرجوع إليه.

■ شجع الطلاب على إستخدام الورقة والقلم، أو لوحة الكتابة والمسح الجاف، أو حاسب محمول، أو بعض الأدوات الخارجية الأخرى لتعقب التفاصيل التي يفكرون فيها[31].

• **شجع الطلاب على أخذ الملاحظات، وعلمهم كيف يأخذون ملاحظات جيدة:** ففي المتوسط نجد أن الطلاب الذين يأخذون ملاحظات يتعلمون ويتذكرون الأشياء بصورة أكثر فعالية من الطلاب الذين لا يفعلون ذلك[32]. أحد الأسباب المحتملة هو أن عملية أخذ الملاحظة تزيد من قدرة الطلاب على إبقاء انتباههم على الموضوع محل الدراسة. سبب آخر هو أن الطلاب – عن طريق كتابة ما يسمونه أو يرونه – لابد أن يقوموا بتشفير المعلومات على الأقل بطريقة أولية. بالطبع، في ضوء أن الطلاب كثيراً ما لا يملكون الوقت للتفكير في أي فكرة معينة "بعمق" أثناء وقت الحصة، تعمل الملاحظات كآلية تخزين خارجي – ذاكرة طويلة المدى خارج الجسم، إذا أردت ذلك – من أجل المعلومات المقدمة في الحصة.

وفاعلية أخذ الملاحظات تعتمد على نوع الملاحظة التي يتم أخذها. وملاحظات الطلاب أثناء الحصة تعطي أكثر فائدة عندما تكون تسجيلات مفصلة بشكل كاف للمعلومات التي يحتاج الطلاب تذكرها[33]. ولسوء الحظ، يقوم الكثير من الطلاب بأخذ ملاحظات ضعيفة الجودة – حتى على المستوى الجامعي – ربما لأنهم تعرضوا للقليل أو لا شيء من الإرشاد بخصوص "كيف" يأخذون الملاحظات. فيما يلي أشياء عدة تستطيع فعلها لتحسين جودة واكتمال ملاحظات الطلاب:

- أكتب الأفكار الهامة على السبورة [ الطلاب يكونون أكثر إحتمالاً لكتابة الأشياء التي يكتبها معلمهم.]
- أكد على الأفكار والمبادئ الرئيسة وكررها، ربما تقوم حتى بإعطاء إرشادات صريحة مثل: "تأكدوا من وضع هذه النقطة في ملاحظاتكم".
- قدم إطاراً تنظيمياً عاماً – ربما على شكل مخطط جاهز أو مصفوفة مقارنة – والذي يمكن أن يوجه الطلاب في أخذهم الملاحظات[34].

• **ضع في اعتبارك أن تتيح للطلاب مواد مرجعية أثناء واجبات حجرة الدراسة:** عندما يكون من المهم أن يتعلم الطلاب ويتذكروا المعلومات على المدى الطويل، ربما ترى من الطلاب أن يمتلكوا مصدراً واحداً فقط – ذاكرتهم طويلة المدى – وهم يمرون بامتحان أو نشاط تقويم آخر. ولكني لا أستطيع تأكيد هذه النقطة بشكل كاف: منظومة الذاكرة البشرية ليست معدة لامتصاص حقيقة بعد حقيقة بعد حقيقة والأحتفاظ بها. وخاصة إذا كان هدفك الأساس هو أن يقوم الطلاب بتحديد مكان المعلومة، وتحليلها، وتطبيقها – بدلاً من إيداعها بالذاكرة – فقد يكون من الملائم جداً جعل الطلاب يستخدمون مواد مرجعية معينة أثناء قيامهم بالعمل. في بعض الحالات، هذه المواد قد تكون قواميس، أو أطالس، أو مقالات بدوريات. وفي حالات أخرى، قد تكون "أبحاث أولية" من مجموعة بطاقات 3× 5 بوصة يكتب عليها الطلاب حقائق أو صيغ معينة يعتقدون أنهم قد يحتاجونها.

## جعل "طويلة المدى" حقاً طويلة المدى:

## عمليات التخزين بالذاكرة طويلة المدى:

كما اكتشفت في الفصل الرابع، فإن تخزين الأشياء بصورة فعالة في الذاكرة طويلة المدى دائماً ما يتضمن عمل نوع ما من الوصل بين المعلومات الجديدة والمعارف والمعتقدات التي قمنا بتخزينها هناك من قبل. ونحن عادة نقوم بهذه الوصلات بسرعة وبالقليل من الجهد. على سبيل المثال: وأنت تسير بالشارع، قد تقابل أشخاصاً تتعرف عليهم فوراً على أنهم أصدقاؤك جورج ومارثا. في اليوم التالي يمكنك بسهولة تذكر أنك رأيت جورج ومارثا في الشارع، إذاً من الواضح أنك قمت بتخزين هذه المعلومة في ذاكرتك طويلة المدى.

وفي أوقات أخرى فإن تخزين الأشياء بنجاح في ذاكرة طويلة المدى يمكن أن يكون شيئاً شديد الصعوبة. لترى ما أعنيه، جرب التدريب التالي:

### جرب ذلك: سلسلتان من الحروف: Check It Out:

أدرس كل من سلسلتي الحروف التاليتين حتى نستطيع تذكرها بشكل تام.

AIIRODFMLAWRS FAMILIARWORDS

كلا السلسلتان طولهما 13 حرف، وكلتاهما تحتويان الحروف نفسها بالضبط. أي سلسلة كانت أسهل في تعلمها؟ لا شك أنك ستوافق أن القائمة على اليمين كانت أسهل لأنك تربطها بكلمات تعرفها بالفعل – في هذه الحالة الكلمتين .Familiar Words

وأراهن أنك توصلت للهدف في هذا التدريب بسرعة ولم تزعج نفسك حتى بتعلم السلسلة على اليسار. وإذا قمت فعلاً بمحاولة تعلمها، فربما ابتكرت نوعاً ما من الإستراتيجيات لتساعدك في تذكرها. على سبيل المثال: ربما رأيت كلمة Air– بغض النظر عن وجود حرف i زائد – في البداية، وربما رأيت كلمة Lawyers– رغم عدم وجود ye– في نهايتها.

والأشخاص الذين يتعلمون ويتذكرون المعلومات بصورة فعالة يميلون لأن يكونوا استراتيجيين. أي: إنهم يقومون بشكل مقصود وعمدي باستدعاء عمليات عقلية معينة – استراتيجيات تعلم معينة – والتي يمكنها مساعدتهم على ربط الأفكار الجديدة بأشياء يعرفونها بالفعل. في هذا الفصل سأقوم بوصف أحدى الإستراتيجيات التي لا تعمل بشكل جيد بالنسبة للمدى الطويل وبعد ذلك أقدم عدداً آخر أكثر فعالية بكثير.



## أقل الاستراتيجيات استراتيجية :

## التسميع الذاتي:

يجب أن تتذكر من الفصل السابق أن الإحتفاظ عن طريق التسميع الذاتي - تكرار شيء ما مراراً - يمكن أن يساعدنا على إبقاء المعلومات بذاكرتنا العاملة لفترة غير محددة. إنها طريقة عظيمة لتذكر رقم هاتف فترة طويلة بما يكفي لنتصل به أو بعض الفواتير التي تحتاج لإرسالها بالبريد وأنت تقود إلى مكتب البريد.

ومع ذلك، فإن تكرار شيء مراراً خلال إطار زمني محدد - لنقل مثلاً: داخل مدار ثواني عدة إلى دقائق عدة - "لا " يكون عادة طريقة جيدة لوضع الأشياء داخل الذاكرة طويلة المدى والإبقاء عليها هناك. هذه الإستراتيجية - والتي يسميها علماء النفس ببساطة "التسميع الذاتي Rehearsal"- تكون "غير" فعالة بشكل إذا كان كل ما نفعله هو تكرار المعلومة بطريقة حرفية جامدة، لأننا لا نقوم بعمل تلك الوصلات الهامة مع الأشياء التي نعرفها بالفعل. على سبيل المثال: في التدريب السابق هل استخدمت التسميع الذاتي في محاولة فاترة لتعلم سلسلة الحروف ..... AIIRODFMLA؟ إذا كان الأمر كذلك، كم عدد الحروف التي "التصقت" فعلاً بذاكرتك؟ ربما ليس الكثير.

إن التسميع الذاتي إستراتيجية سهلة تمارس بشرود نسبي، ومن ثم فهي أحد أول أستراتيجيات التعلم التي يستخدمها الأطفال[1]. والكثير من المراهقين والراشدين يستخدمونها أيضاً، وأحياناً لأنهم يعتقدون عن خطأ أنها أفضل طريقة لتذكر شيء ما أو في بعض الأحيان لأنهم لا يعرفون ما يفعلون بدلاً منها. وأنا طالبة في المرحلة الثانوية، كنت في بعض الأحيان استخدم التسميع الذاتي عندما تواجهني مشكلة في تذكر شيء سيتم أختباري فيه - ربما عندما كنت أحتاج لمعرفة معادلة معقدة، أو تعريف حرفي، أو قائمة من بنود تبدو لا علاقة لها ببعض. وكنت استمر في تكرار المعلومات لنفسي حتى يتم توزيع ورق الإجابة ثم على الفور أكتبها في الهامش. بحيث تكون هناك من أجلي إذا احتجت لها.

والتسميع الذاتي للمعلومات بشكل لفظي ربما يكون أفضل من عدم فعل أي شيء، وقد يكون أحد الاستراتيجيات القليلة التي يمكننا أستخدامها عندما يكون لدينا القليل من المعارف لنعتمد عليها لمساعدتنا في تكوين معنى للشيء الذي نحاول تذكره. وإذا كررنا شيئاً عدداً كاف من المرات، فربما يغوص عميقاً في الذاكرة[2]. ومع ذلك، فهذه العملية بطيئة، وشاقة، وليست مسلية كثيراً. فوق ذلك، ولأسباب ستكتشفها في الفصل السادس، عندما نستخدم التسميع الذاتي فقط في تخزين شيء ما، فإننا نواجه مشكلة عادة في استدعائه لاحقاً.

## زيادة فرص أنك تحتفظ بما تحصل عليه:

## الاستراتيجيات الفعالة:

قام الباحثون بتحديد إستراتيجيات فعالة عدة من أجل تشفير وتخزين الأشياء في الذاكرة طويلة المدى. الخمس مبادئ التي أصفها هنا ليست بالضرورة منفصلة كلية عن بعضها – لدرجة ما هي متداخلة، وفي أي حالة، الأكثر أفاضل. ولكني أفضل بينها هنا بحيث تستطيع أن تفهم كل منها بشكل أفضل.

### تكوين المعنى عن قصد: التعلم ذو المعنى:

عندما كنت في المدرسة الثانوية، أخذنا أنا وزميلتان لي درساً في اللغة الصينية المندرية Mandarian Chinese في المدرسة الصبيانية الحكومية بالمنطقة (سأترك لك الحرية لتخمين دوافعنا لفعل ذلك). كانت الحصة تنعقد من 4:00 مساء إلى 6:00 مساء كل اثنين وخميس. كنا دائماً نأخذ 5 دقائق راحة في منتصف الحصة، وبحلول هذا الوقت من كل يوم كنت أنا وصديقاتي نشعر أننا مليئات بالحيوية والنشاط. وفي أحد الأيام عندما أخذنا الإستراحة. كنا قد تعلمنا للتو أن الكلمة الصينية المقابلة للضمير We"نحن" كانت تنطق مثل " Wah-Mun" ولكنها تكتب في كتبنا الدراسية مثل Women. (العلامة على حرف Oهي علامة تنغيم، تشير إلى أنه في هذه الحالة يجب أن ينخفض الصوت ثم يرتفع عند نطق المقطع "wo"). وكالمعتاد، بدأنا نحن الثلاثة إستراحتنا بالتوجه إلى دورة مياه السيدات. وعند رؤية الكلمة "WOMEN" على الباب، صحت متعجبة "آها، هذا الباب الذي نستخدمه نحن ."We وبعد أسابيع قليلة، تعلم فصلنا أن الكلمة المقابلة لكلمة "باب "Door كانت تنطق قريباً من "Mun" ولكنها في الكتب الدراسية تكتب .Mer وأثناء الأستراحة شاركت صديقتي استبصاراً آخر: الباب الذي عليه MEN هو "الباب door" الذي "لا نستخدمه". لقد مرت 40 سنه منذ كنت أدرس اللغة الصينية، ولا أتذكر الكثير منها. ولكن هاتان الكلمتان بقيتا في ذاكرتي طويلة المدى على الدوام: Women تعني "نحن We "و Men تعني "باب Door"

ونحن نتعلم ونتذكر الأشياء بفعالية أكبر بكثير عندما نحاول عمداً تكوين معنى منها، وتكوين المعنى يتضمن بشكل حتمي ربط المعلومات الجديدة بأشياء نعرفها بالفعل. وعن طريق ربط المعلومات الجديدة بالمعارف التي كنا نخزنها بالفعل في ذاكرتنا طويلة المدى، فإننا نجد "المعنى" في هذه المعلومات. من ثم كثيراً ما يطلق على هذه العملية "التعلم ذو المعنى". وهذا هو أيضاً ما نشير إليه عندما نتكلم عن "الفهم" أو "الإستيعاب".





والتعلم ذو المعنى يبدو أنه ييسر كلاً من التخزين والإسترجاع: إننا نخزن المعلومات بسهولة أكبر في الذاكرة طويلة المدى، ونستدعيها بسرعة أكبر. كمثال لذلك جرب التدريب التالي:

**جرب ذلك: الإجراء: Check It Out:**

أقرأ القطعة التالية وأنظر كم نستطيع أن تتذكر منها.

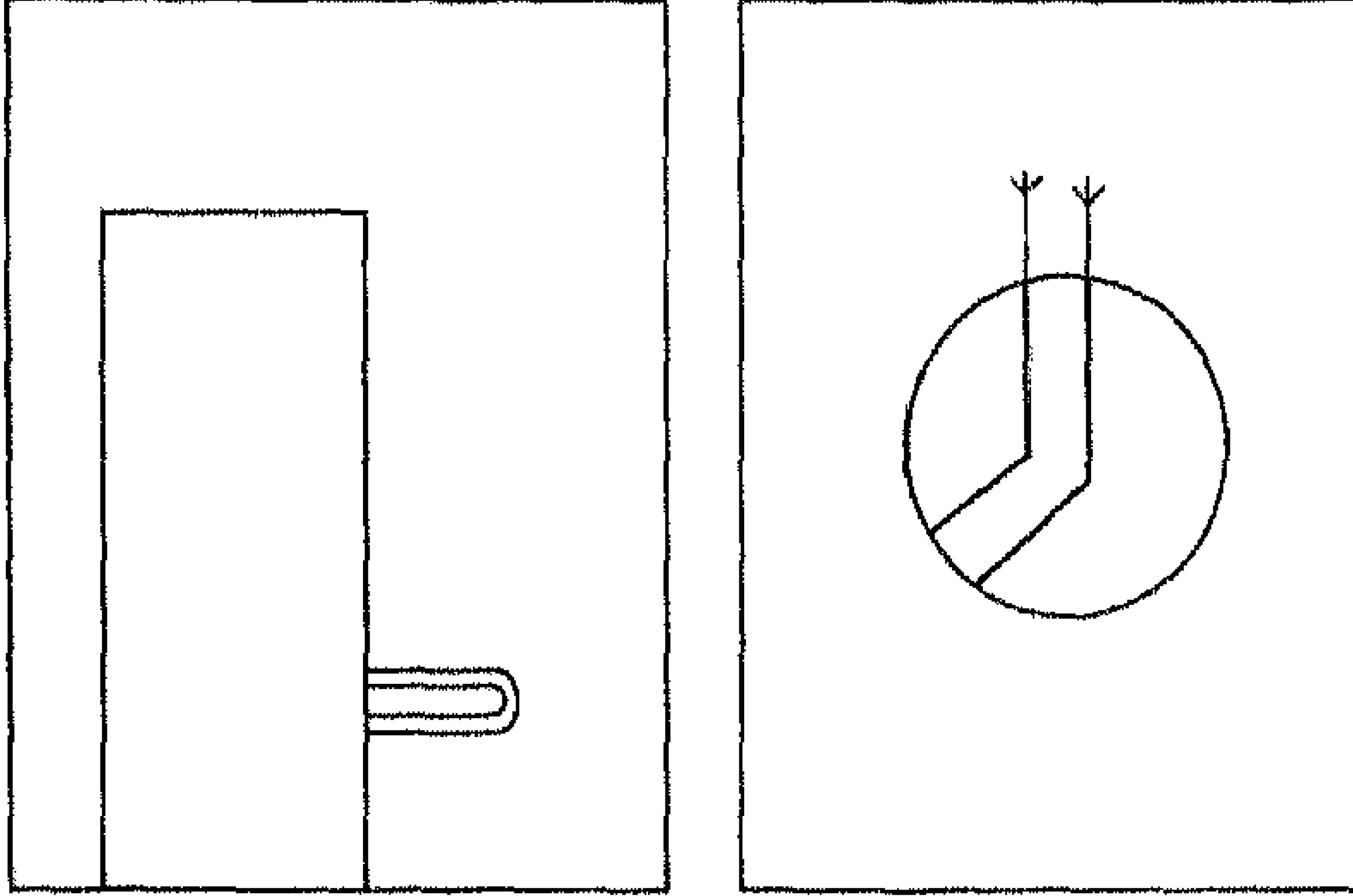
الإجراء بسيط للغاية. أولاً تقوم بترتيب الأشياء إلى مجموعات مختلفة. بالطبع، كومة واحدة قد تكون كافية إعتماداً على مقدار ما هناك لتقوم به. إذا كنت تضطر للذهاب إلى مكان آخر بسبب نقص المرافق فهذه هي الخطوة الثانية، وإلا فإنك في حالة جيدة. ومن المهم ألا تبالغ في فعل الأشياء. أي: إن فعل عدد أقل من اللازم من الأشياء أفضل من فعل عدد أكبر من اللازم. على المدى القصير قد لا يبدو ذلك هاماً، ولكن التعقيدات يمكن أن تنشأ بسهولة. وأي خطأ يمكن أن يكون مكلفاً أيضاً. في البداية سيبدو الإجراء الكلي معقداً. ومع ذلك، سريعاً ما سيصبح مجرد وجه آخر للحياة. ومن الصعب توقع أي غرض لضرورة هذه المهمة في المستقبل القريب، ولكن بعدها من يعرف ماذا سيحدث. بعد أن ينتهي الإجراء يقوم الفرد بترتيب المواد إلى مجموعات مختلفة مرة أخرى. بعد ذلك يمكن وضعها في أماكنها الملائمة. وفي النهاية سيتم استخدامها مرة واحدة أخرى وبعد ذلك يجب تكرار الدورة كلها. ومع ذلك، فهذا جزء من الحياة(4).

الآن إقرأ القطعة مرة آخرى، هذه المرة مع معرفة أنها تصف عملية غسل الملابس:

من المحتمل أنك أدركت من المرة الاولى أن هذه القطعة هي عن غسل الملابس. إذا لم تدرك ذلك من المرة الأولى - والكثير من الناس لا يفعلون - ضمن المحتمل أن لديك مشكلة في تذكر ما تبدو مجموعة غير مترابطة من الحقائق. في دراسة مع طلاب الجامعة، وجد أن الأشخاص الذين كانوا يعرفون موضوع القطعة تذكروا ضعف ما تذكره الأشخاص الذين لم يكن لديهم موضوع يربطوا به الأشياء(5).

ونحن أيضاً نستطيع تخزين المواد غير اللفظية بسهولة أكبر عندما يكون لها معنى بالنسبة لنا .. لترى ما أعنيه، جرب التدريب التالي.

## جرب ذلك: خربشات Check It Out:



أدرس كل من الصورتين على اليسار حتى تستطيع انتاجهما بدقة من الذاكرة

Source: Figures © 1975 from "Comprehension and Memory for Pictures" by G. H. Bower, M/B/ Karlin, and A Dueck, 1975, Memory and Cognition, 3, p.217. Reprinted by Permission

هل تعتقد أنك تستطيع رسم هاتين الصورتين من الذاكرة بعد أسبوعين من الآن؟ إذا كان الأمر كذلك، فإن ذاكرتك الجيدة للرسوم ربما كانت تعود لحقيقة أنك فرضت عليها نوعاً ما من المعنى – ربما "رجل قصير جداً يعزف الترومبولين في كبينة هاتف" و " طائر بدائي" أمسك بدورة قوية جداً[6].

وربط المعلومات الجديدة " بأنفسنا" يمكن أن يكون لها أثر ضخم على التعلم[7]. على سبيل المثال: في دراسة أخرى للتعلم ذي المعنى، تم إعطاء طلاب الجامعة قائمة من 40 صفة وطلب منهم الإجابة على واحد من أربعة أسئلة بالنسبة لكل صفة:

1- هل بها حرف استهلاك كبير؟

2- هل تتشابه في نغمتها مع ـــ؟

3- هل لها المعنى نفسه مثل ـــ؟

4- هل هي تصفك؟

بعد ذلك، بصورة غير متوقعة، طلب من الطلاب تذكر أكبر عدد يستطيعون من هذه الصفات. إذا كان الطلاب قد طلب منهم في البداية أن يأخذوا باعتبارهم السمات السطحية فقط للكمات (السؤالان 1 و 2)، فإنهم تذكروا القليل جداً منها – بمتوسط 3 إلى 7%. وإذا كانوا قد طلب منهم التفكير في معاني الكلمات (السؤال 3)، فإنهم تذكروا حوالي 13%. ولكن إذا طلب منهم ربط الكلمة بأنفسهم (السؤال 4)، قفز استدعاؤهم إلى 30% [8].

### ربط الأشياء معاً: التنظيم:

بشكل خاص عندما نصير أكبر سناً، يبدو أننا نحن البشر نمتلك ميلاً إلى صنع بعض الروابط بين الأشياء التي نتعلمها[9]. تدريب آخر سيجعلك ترى هذا الميل بشكل مباشر.





Check It Out: جرب ذلك: 12 كلمة:

إقرأ الكلمات الأثني عشر التالية مرة واحدة فقط. بعد ذلك غط الصفحة، وأكتب الكلمات بالترتيب الذي تخطر به على بالك.

| | | |
|---|---|---|
| قميص | طاولة | قبعة |
| جزرة | سرير | اسكواش |
| بنطلون | بطاطس | مقعد |
| كرسي | حذاء | فول |

بأي ترتيب استدعيت هذه الكلمات؟ الفرض هي أنك لم تستدعها بالترتيب الذي قرأتها به. المحتمل بدلاً من ذلك أنك استدعيتها فئة بفئة - ربما الملابس أولاً، ثم الأثاث، ثم الخضروات.

وبصورة عامة، نحن نتعلم ونتذكر مجموعة من المعلومات الجديدة بسهولة أكبر عندما نجمعها معاً داخل بنية منطقية من نوع ما - عملية تعرف باسم التنظيم[10] .Organization أحد الطرق هي بالطبع وضع المعلومات ذات الصلة ببعضها داخل فئات منفصلة، كما قد تكون فعلت في تدريب الكلمات الأثني عشر. طريقة أخرى هي تحديد العلاقات البينية - على سبيل المثال: هذا يسبب - ذلك وهذا - مثال - على - ذلك - بين المعلومات المختلفة. وطريقة ثالثة هي أن تجمع الأشياء معاً في خلاصة عامة أو صيغة شاملة مختصرة. هذا ربما ما فعلته مع التدريب الثاني في الفصل الأول، عندما قرأت الجمل الكثيرة عن نسيم هواء البحر، والصخرة المتدحرجة، والنمل آكل الجيلي.

**الذهاب لأبعد من ذلك: التفصيل*:**

من أجل تكوين معنى للمعلومات، وربما أيضاً لتنظيمها بطريقة ما، كثيراً ما نحتاج للزيادة على المعلومة باستخدام أشياء تعلمناها مسبقاً عن العالم. هذه العملية التي نزين بها المعلومة الجديدة تسمى التفصيل .Elaboration على سبيل المثال، أراهن أنك تمارس عملية التفصيل عند قيامك بالتدريب التالي.

Check It Out: جرب ذلك: جون: John

إقرأ الفقرة التالية مرة واحدة فقط:

كان جون يشعر أنه ليس بخير اليوم لذلك قرر الذهاب لرؤية طبيب الأسرة قام بتسجيل اسمه عند الاستقبال بعيادة الطبيب وبعد ذلك ألقى نظرة على المجلات

* هذا المصطلح يترجم أيضاً على انه "إسهاب" و"توسع" و " توسيع".

الطبية العديدة التي كانت موجودة على الطاولة بجوار مقعده. وفي النهاية جاءت المرضة وطلبت منه أن ينزع ملابسه. كان الطبيب لطيفاً جداً معه. وفي النهاية كتب لجون بعض الأقراص. بعد ذلك ترك جون عيادة الطبيب واتجه عائداً "للمنزل[11]".

ما الأشياء التي تخبرك بها الفقرة فعلاً؟ ما الفجوات في المعلومات والتي تحتاج لملئها بحيث تستطيع تكوين معنى لها؟

---

من المحتمل أنك لا تجد مشكلة في فهم هذه الفقرة لأنك ذهبت من قبل إلى عيادة طبيب وتعرف أية حوادث تتضمنها هذه الزيارات عادة. ومن ثم تستطيع ملء عدد من التفاصيل التي لا تقولها القطعة لك. على سبيل المثال: من الممكن أنك استنتجت أن جون أضطر أن "يسافر" إلى عيادة الطبيب، رغم أن القصة تحذف هذه الخطوة الهامة.

وبالمثل، من المحتمل أنك استنتجت أن جون نزع ملابسه في غرفة الفحص، وليس في غرفة الإنتظار، حتى لو كانت القصة لم توضح قط أين قام جون بهذا العمل.

وعند الكلام بصورة عامة، كلما قمنا بتفصيل معلومة ما – اي كلما زاد استخدامنا لما نعرفه بالفعل لمساعدتنا على فهم وتفسير المعلومة الجيدة – كلما زادت فعالية تخزيننا لها وتذكرها[12]. ولكن عملية التفصيل لها جوانبها السلبية. أولاً: نحن عادة نواجه مشكلة في التمييز بين ما شاهدنا أو سمعناها بالفعل وتفصيلاتنا لها[13]. ثانياً: أننا قد نفرض تفسيرات خاطئة والتي بعدها نفكر فيها على أنها "حقيقية"[14]. على سبيل المثال: أخبرني إبني جيف Jeff أنه عندما سمع التعبير "أفقد صوتي "Losing my noice لأول مرة في المدرسة الإبتدائية، وجعل الإستنتاج أن هذا الفقدان للصوت هو شيء يحدث لكل البشر عاجلاً أم آجلاً – أن الناس يولدون بكمية محدودة من "الصوت" والتي في النهاية يستنفدونها. وبذلك من أجل ألا ينفذ مخزونه منه، كان يقوم بتحريك فمه بالكلمات – بدلاً من أن يغنيها بالفعل – أثناء جلسات الكورال الغنائي الأسبوعية في المدرسة.

ويمكنك التفكير في عملية التفصيل على أنها "تعلم ما بين السطور". معظم الوقت يكون هذا شيء مفيد. ولكن في بعض الأحيان يمكن أن يؤدي إلى المفاهيم الخاطئة التي قمت بمناقشتها في الفصل الثالث.

**صورة قد تساوي آلاف الكلمات: التخيل البصري:**

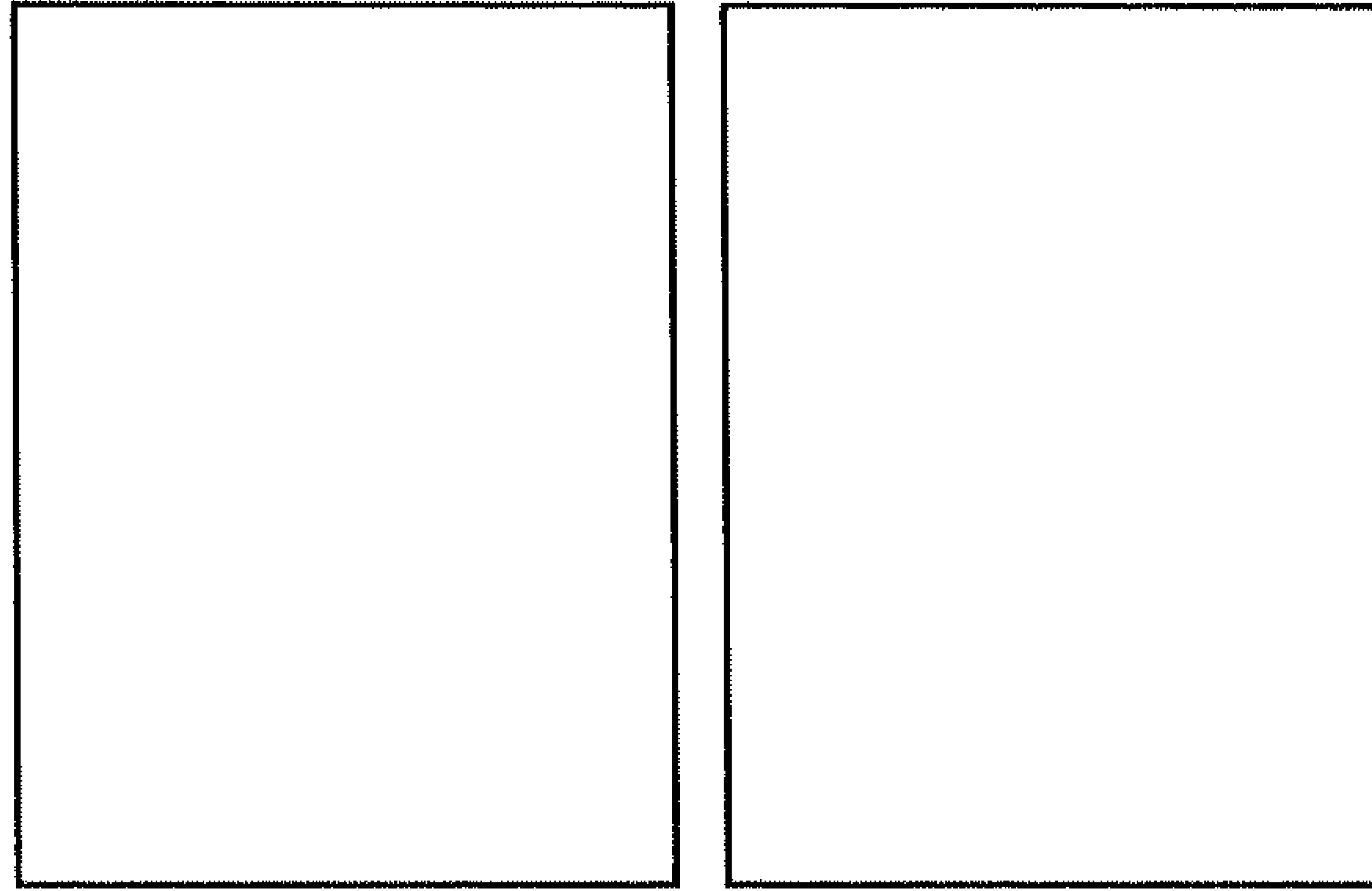
بالتخيل البصري Visualimagery أعني تكوين "صور" عقلية تجسد بعض المعالم المادية لما نراه فعلاً أو نشاهده. هل أنت متخيل جيد؟ الآن هو الوقت المناسب لتكتشف ذلك.





## جرب ذلك: العودة إلى الخربشات: Check It Out:

بدون النظر مرة أخرى إلى التدريب الخربشات الذي قمت به في مناقشتنا للتعلم ذي المعنى قبل قليل في هذا الفصل، أرسم قدر ما تتذكر من الصورتين في الصندوقين التاليين. إذا وجدت مشكلة في تذكر أي رسوم أتحدث عنها، قد يكون مفيداً أن أذكرك أن احداهما كان يحتوي رجلاً قصيراً في كابينة هاتف والآخر تضمن طائراً ودودة خالية.



بمجرد أن تكون قد انتهيت، قارن رسوماتك بالأصل. ما مدى دقة إكمالك لها؟ أين كانت النسب صحيحة تقريباً؟ هل تذكرت كل التفصيل – على سبيل المثال: هل تذكرت أن "قدم الطائر" بها ثلاثة "مخالب" في كل منها؟

ونحن البشر نختلف لدرجة كبيرة في قدرتنا على استخدام التخيل البصري. بعض منا يشكل الصور العقلية بسرعة وسهولة، بينما آخرون يكونونها ببطئ وصعوبة[15].

والتخيل البصري يمكن أن يكون أداة شديدة القوة في تخزين المعلومات بالذاكرة طويلة المدى. بالنسبة لمعظمنا، فإن ذاكرتنا للمعلومات البصرية تكون أفضل بكثير من ذاكرتنا للمعلومات اللفظية[16]. ونحن حتى نؤدي بشكل أفضل عندما نحصل على المعلومات في "كل من" الشكلين اللفظي والبصري، أفضل من شكل واحد دون الآخر[17]. وإذا كانت هناك حاجة لذلك، فإننا نستطيع خلق صورنا العقلية البصرية الخاصة. في الواقع يقوم الكثيرون منا بصورة روتينية بتكوين صور عقلية عندما نقرأ قصصاً تصف السمات البدنية لشخصيات محددة أو كتب التاريخ التي تصور حوادث معينة بتفصيل حيوي[18]. ولكن حتى إذا كنا متصورين جيدين، فإن صورنا العقلية تكون عرضة لأن تصبح تمثيلات غير دقيقة للأشياء الخارجية، مع حذف العديد من التفاصيل،أو تعرضها للتشوه بمعارفنا العامة عما تبدو عليه هذه الأشياء دائماً[19]. تبعاً لذلك، فإن التخيل البصري لا يمكن الإعتماد عليه دائماً عندما

نحتاج لتذكر شيء ما بدقة. على سبيل المثال: عندما كنت أكتب عن كأس بيتر - باول في الفصل الرابع، احتجت لتهجئة كلمة "مشهد جانبي للوجه" *Silhouette* صورتي العقلية لهذه الكلمة، والتي كانت قريبة من

sil[illegible]ette

تركت الكثير للتخمين. وللتأكد من أنني تهجيت الكلمة الصحيحة، إضطررت للبحث عنها في قاموس.

**إطلاق النيران العقلية: المعرفة الساخنة:**

أحد الطرق الهامة التي نتميز بها نحن البشر عن الحاسبات هي أننا عندما نواجه مواقف وحوادث جديدة. فإننا عادة "نشعر" بها بالقدر نفسه لما "نفكر" فيها. وأجزاء المخ التي تقوم من وراء عمليات التفكير تمتلك الكثير من الوصلات البينية مع الأجزاء التي تقوم من وراء الإنفعالات المختلفة، ومن ثم فإن أفكارنا حول موضوع معين يمكن أن يكون من الصعب لأقصى حدٍّ فصلها عن مشاعرنا[20].

وعندما تصبح أفكارنا وذكرياتنا مشحونة إنفعالياً، فإننا نمر بـ "المعرفة الساخنة Hot Cognition". على سبيل المثال: قد نشعر بإثارة عندما نقرأ عن التطورات في العلم والتي يمكن أن تؤدي إلى علاجات ناجحة لإصابات العمود الفقري، أو السرطان، أو الإيدز، أو المرض العقلي. ومن المحتمل أن نشعر بالحزن والبؤس عندما نرى تقارير الأخبار عن ظروف الحياة البائسة للناجين من الفيضانات أو المجاعات في مناطق نائية من العالم. ونصاب بالغضب عندما نعرف الإبادات الجماعية التي تحدث في رواندا أو دارفور في السنوات الأخيرة. والإنفعالات أو الإنزعاج قليلاً بالمعلومات الجديدة له فوائد قاطعة. إننا نكون أكثر إحتمالاً لإعطاء انتباهنا للمعلومات التي تحتوي إيماءات إنفعالية. ونحن أيضاً أكثر إحتمالاً للتفكير فيها لفترات زمنية طويلة ولتفصيلها مرات عدة. وعلى المدى الطويل، يمكننا عادة تذكر المعلومات ذات المحتوى الإنفعالي المرتفع بسهولة أكبر من قدرتنا على استدعاء المعلومات الخالية من الإنفعال نسبياً[21]. [ سنقوم باستعراض استثناء محتمل لهذه النقطة الأخيرة - كبت الحوادث الصارمة الشديدة - في الفصل السادس] وفي بعض الأحيان تجعلنا المعلومات الجديدة غاضبين لسبب مختلف تماماً: إنها تناقض شيئاً نعرف أو نؤمن بقوة أنه حق. مثل هذه المعلومات يمكن أن تسبب لنا إزعاجاً عقلياً كبيراً - ظاهرة تعرف باسم "التنافر المعرفي Cognitive Dissonance هذا التنافر يمكن أن يكون إما مساعدة أو إعاقة، إعتماداً على كيف





نقوم بمعالجته. إذا حاولنا الإبقاء على ذهننا منفتحاً وأن نكون موضوعيين، فإنه يساعدنا على فحص، وإعادة تقييم، وربما تعديل مفاهيم خاطئة معينة نمتلكها عن موضوع ما ولكن إذا كنا متزنين وعازمين على التشتت بما "نعرف" حالياً أنه حق حول موضوع ما، فإننا سنكون متحمسين بقوة لتجاهل أو تشويه سمعة المعلومات الجديدة[22]. وبالتأكيد قد تكون المعلومة الجديدة خاطئة. ولكن مرة أخرى، قد لا تكون كذلك.

ومن المهم أن نؤكد هنا على أن المعرفة الساخنة تعني الإنفعال بمحتوى المادة عندما نحاول تعلمها. إنها لا تعني الإنفعال المفرط بقدرتنا على تعلمها وتذكرها. الموقف الأخير يتضمن قلق هذا الشعور بالاضطراب والخشية والذي نكون عرضة له في موقف ما عندما لا نكون متأكدين مما ستكون عليه نتيجته. إن وجود قدر صغير معقول من القلق حيال تعلم شيء ما يمكن أن يدفعنا إلى التصرف بحيث نتعلمه بالفعل، على سبيل المثال: إذا كنا نعرف أننا مقبلون على امتحان قريب – لنقل مثلاً: إمتحان في مادة جامعية أو اختبار نحتاج لاجتيازه من أجل أن نصبح محاميين أو معلمين – فإن لمسة من القلق ستضمن أن نقوم بقراءة الكتب الضرورية، وحضور الحصص الضرورية... الخ. ولكن القدر الكبير من القلق يعمل ضدنا. إن ذاكرتنا العاملة محددة السعة تصير مستهلكة بشدة بمخاوفنا ("كيف من الممكن أن أتذكر كل هذه الأشياء؟؟!!! وماذا سيحدث إذا لم أفعل ؟؟!!!) حتى أنه تبقى "مساحة" شديدة الصغر للتركيز على ما نحاول إعطاء انتباهنا له وتكوين معنى منه[23].



## الغني يصير أغنى: أثر كرة الثلج بالذاكرة طويلة المدى:

رغم أن الأشياء التي نعرفها ونعتقدها حالياً يمكن أن تتداخل أحياناً مع التخزين الناجح للمعلومات الجديدة في الذاكرة طويلة المدى، لدرجة كبيرة لأنه كلما زاد ما نعرف، كلما استطعنا بسهولة أكبر أن نتعلم ونتذكر أشياء جديدة. على سبيل المثال: الأشخاص الذين يعرفون الكثير عن البيسبول أو كرة السلة يستطيعون تذكرقدر أكبر من الحقائق الجديدة عن تلك الرياضيات وقدراً أكبر عما حدث في مباراة معينة مقارنة بالأشخاص الذين على جهل نسبي بهذه الرياضيات[24]. والخبراء في لعب الشطرنج يستطيعون تذكر مواضع قطع الشطرنج على الرقعة بدقة أكبر مما يستطيع المبتدؤون في الشطرنج، ولكن هذا فقط عندما يكون توزيع القطع منطقياً داخل إطار مباراة حقيقية[25].

وبصورة عامة، فإن الأشخاص الذين يمتلكون قدراً كبيراً من المعلومات مخزنة بالفعل في الذاكرة طويلة المدى تكون لديهم أفكار أكثر يمكنهم أن يربطوا بها الخبرات الجديدة ومن ثم

يستطيعون بسهولة أكبر القيام بعمليات مثل العلم ذي المعنى والتفصيل والأشخاص الذين تنفصم المعارف ذات الصلة لابد أن يلجأوا للتسميع الذاتي والإستراتيجيات الشاردة نسبياً من أجل تذكر الأشياء. بتعبير آخر: الغنى (بالمعارف) يصير أغنى، والفقير يظل فقيراً نسبياً. ولننتقل إلى مثال كرة الثلج التشبيهي، فإن كرة الثلج الصغيرة عدداً متزايداً من الأجزاء مع كل دورة. وعندما تصبح كرة الثلج كبيرة جداً – أي عندما تعكس "الخبرة Expertise" الحقيقية في موضوع ما – فإنها دائماً ما تتضمن الكثير من الوصلات المتبادلة بين المفاهيم والأفكار، ممكنة مالكها من التفكير بمرونة في الموضوع وحل المشكلات بطريقة مبتكرة ومثمرة[26].

ومع ذلك لا يكفي ان نمتلك المعارف التي نحتاجها لتكوين معنى من المواقف والأحداث الجديدة. إننا لابد أيضاً أن نكون "واعين" بأن بعضاً من معارفنا الموجودة ذات صلة بهذه المواقف والأحداث. بتعبير آخر: المعلومات الجديدة والمعارف السابقة ذات الصلة بها لابد أن تكون في الذاكرة العاملة في الوقت نفسه بحيث يمكننا عمل روابط ملائمة بينها[27]. بدون هذا التجاور بين العالمين الجديد والقديم، قد نلجأ بدون داع إلى التكرار الجامد للأشياء والتي كانت ستعطي قدراً كبيراً من المعنى لو أننا ببساطة أعطيناها بعض المعالجة.



## تكوين المعنى الذي لا معنى له:

### مساعدات التذكر*:

ماذا لو كنا لا نمتلك بالفعل المعارف التي نحتاج إليها لتكوين معنى من المعلومة الجديدة؟ لماذا Au هو الرمز الكيميائي للذهب؟ لماذا لابد أن ندير المفكات في إتجاه – عقارب الساعة – وليس في عكس إتجاه عقارب الساعة – من أجل أن نربط المسامير بشكل أقوى؟ لماذا أوجستا Augusta هي عاصمة ولاية ماين Maine؟ من البحث يتضح أن Au هو اختصار الكلمة اللاتينية للذهب Aurun ومن الناحية البدنية من الأسهل على الأشخاص الذين يستخدمون اليد اليمنى أن يديروا المفكات في إتجاه عقارب الساعة بدلاً من عكس عقارب الساعة (كما لو أنكم أنتم أيها العسر لا تملكون بالفعل ما يكفي لتشتكوا منه). وأنا متأكدة أن سكان ماين الأوائل كان لديهم سبب قوي للغاية لجعل أوجستا عاصمة الولاية، بدلاً من بورتلاند مثلاً أو بارهاربور.

ونحن لا نعرف بالضرورة الجذور والمنطق الاساسي لكل الحقائق التي نحتاج لتعلمها وتذكرها. ولنواجه الأمر، من المحتمل أنه ليس هناك اي إيقاع أو سبب لبعض منها.

* مساعدات التذكر يتم ترجمتها أيضاً "معينات الذاكرة".





وعندما تواجهنا مشكلة في ربط المعلومات الجديدة بالأشياء التي نعرفها بالفعل، يمكن لبعض حيل الذاكرة الخاصة – مساعدات التذكر Mnemonics– أن تفيد بشكل هائل[28]. وهنا أقوم بوصف ثلاث فئات من مساعدات التذكر – الوساطة اللفظية، طريقة الكلمة المفتاحية، وأبنية المعنى المتراكبة – والتي وجدت شخصياً أنها الأكثر مساعدة.

**الوساطة اللفظية: The Principal is My pal**

تخيل أنك تحاول تعلم أن الكلمة الألمانية Handschuh تعنى قفاز Glove بالتلاعب بالتكوين الصوتي لهذه الكلمة، قد تتذكر هذه الكلمة بالتفكير في القفاز على أنه حذاء لليد "Shoe for The Hand" هذا المساعد للتذكر هو مثال لـ "الوسيط اللفظي" – كلمة أو فقرة تخلق رابطة منطقية، أو جسر، بين معلومتين. الوسيط اللفظي يمكن أن يكون مفيداً للغاية لتذكر المعلومات المتزاوجة مثل الكلمات الأجنبية ومعانيها باللغة التي تتحدثها، العناصر الكيميائية ورموزها، الدول وعواصمها، والكلمات وتهجيئتها. على سبيل المثال: عندما كانت ابنتي تينا Tina في المدرسة الثانوية، كانت تتذكر الرمز الكيميائي للذهب – Au– بالتفكير "آيو you,Ay، أنت سرقت ساعتي الذهبية". وفيما يلي عدد آخر من الأمثلة:

| المعلومة التي يجب تعلمها | الوسيط اللفظي |
|---|---|
| كيتو هي عاصمة الأكوادور | Mosquitoes الذباب يوجد في الأكوادور |
| الكلمة Principal (مدير المدرسة) تنتهي بالحروف pal وليس ple | The Principal is My pal |

**طريقة الكلمة المفتاحية:Love is a Suit of Armor**

مثل الوساطة اللفظية، تقوم طريقة الكلمة المفتاحية بتيسير التعلم والتذكر عن طريق عمل رابطة بين شيئين. هذا الأسلوب يفيد بصورة خاصة عندما لا يكون هناك وسيط لفظي منطقي ليملأ الفجوة – على سبيل المثال: عندما لا يكون هناك جملة أو فقرة واضحة لربط كلمة من لغة أجنبية بمعناها في لغتك. وطريقة الكلمة المفتاحية تتضمن خطوتين، واللتين نستطيع توضيحهما باستخدام الكلمة الأسبانية Amor ومعناها بالإنجليزية :Love

1- حدد شيئاً ملموساً لتمثيل كل معلومة منهما. هذا الشيء يمكن أن يكون إما رمزاً شائع الإستخدام (في هذه الحالة رسمة قلب لترمز إلى الحب Love) أو كلمة شبيهة صوتياً (في هذه الحالة asui tof Armor لتمثيل كلمة Amor) هذه الأشياء هي الكلمات المفتاحية.

2- كون صورة عقلية بصرية لهذين الشيئين يتفاعلان معاً أو يترابطان بطريقة ما. على سبيل المثال: تذكّر أن Amor تعنى Love يمكن أن نتصور فارساً يلبس بدلة مدرعة Asuit of Armor مع قلب أحمر ضخم مطبوع على صدره. وبصورة خاصة بالنسبة للأشخاص الذين يستطيعون تكوين وتذكر الصور العقلية بسهولة، يمكن لطريقة الكلمة المفتاحية أن تكون فعالة جداً. ويمكنك تجريبها في التدريب التالي.

**جرب ذلك: خمس كلمات صينية: Check It Out:**

حاول تعلم الخمس كلمات الصينية المندرية التالية عن طريق تكوين الصور العقلية التي وصفتها. لا تقلق من تذكر علامات التنغيم الموجودة فوق الكلمات.

| الكلمة الصينية | المعنى بالإنجليزية | الصور العقلية |
|---|---|---|
| • Fa´ng | • House | • تصور منزلاً House تنمو فطريات Fangs على جدرانه وسطحه. |
| • Me´n | • Door | • تصور باب دورة مياه عليه كلمة .Men |
| • Ke´ | • Guest | • تصور شخصاً يعطي شخصاً آخر (الضيف Guest) مفتاحاً key للمنزل. |
| • Fân | • Food | • تصور طبقاً من الطعام Food يتم تبريده بمروحه Fan |
| • Shu´ | • Book | • تصور حذاء Shoe يخرج منه كتاب .Book |

الآن أوجد شيئاً آخر لتفعله لمدة دقائق عدة. انهض وافرد جسمك، أحصل على كوب من الماء، أو اذهب لدورة المياه، ولكن تأكد أن تعود إلى قراءتك بعد دقيقة أو دقيقتين.

الآن بعد أن عدت، غط قائمة الكلمات الصينية، والمعاني بالانجليزي، والصور العقلية بعد ذلك حاول تذكر ما الذي تعنيه كل كلمة:

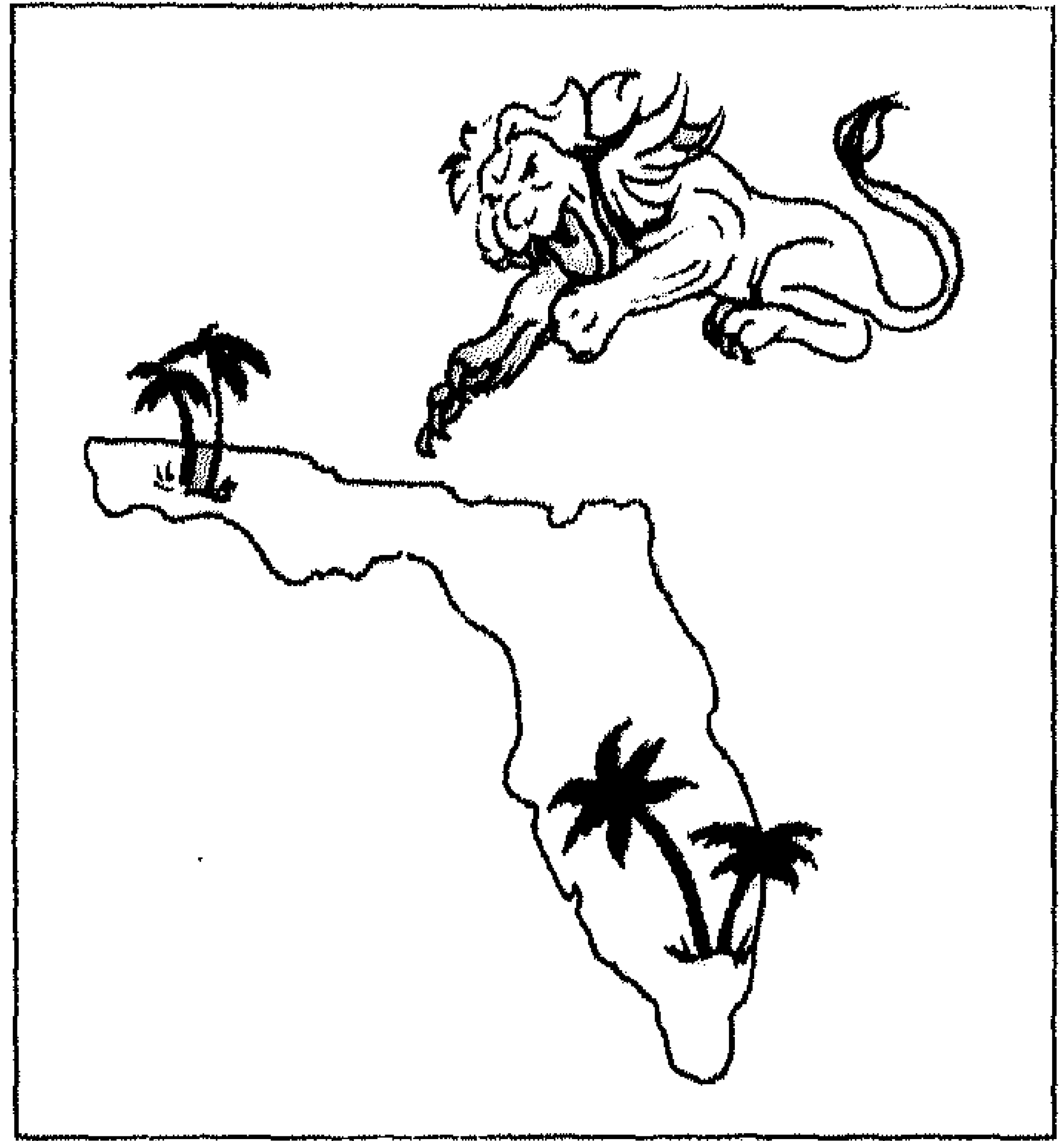
shu´ F´ang M´en Fân K´e

---

هل ذكرتك الكلمات الصينية بالصور العقلية التي قمت بتخزينها؟ هل تقوم الصور العقلية بدورها بمساعدتك على تذكر المعاني الإنجليزية؟ قد تكون تذكرت كل الكلمات الخمس بسهولة، أو ربما تكون تذكرت واحدة فقط أو أثنتين. كما ذكرت من قبل، يختلف الناس في قدراتهم على استخدام التخيل البصري.

وطريقة الكلمة المفتاحية هي بالتأكيد لا تقتصر على تعلم مفردات اللغات الأجنبية. وفيما يلي أمثلة أخرى لكيف يمكنك استخدامها لتذكر حقائق جامدة على ما يبدو:

| المعلومة التي يجب تعلمها | الصورة العقلية |
|---|---|
| • Augusta هي عاصمة ماين Main | • تصور نفخة gust من الريح تهب عبر عرف حصان mane. |
| • تشيكوفسكي Tchaikovsky قام بتأليف بحيرة البجع Swan lake. | • تصور بجعة swan تعوم في بحيرة lake, مرتدية رابطة عنق Tie وتسعل coughing. |
| • بونس دي ليون كان أول أوروبي يستكشف ما يعرف الآن بأسم ولاية فلوريدا. | • تصور "أسداً ينقض lion pouncing على خريطة لفلوريدا. وللمزيد من الزخرفة (خاصة إذا لم تكن تعرف شكل فلوريدا المميز)، أضف شجر زيتون للخريطة. |





## أبنية المعنى المتراكبة:

أحد ذكرياتي من سنواتي كطالبة جامعية في تخصص علم النفس هي عندما طلب مني تعلم 12 عصب فحص cranial: الشمس، البصري، البصري الحركي، البكرى، الثلاثي التوأم، المعبد، الوجهي، السمعي، اللساني البلعومي، المبهم، الشوكي التبعي، تحت اللسان. وليست الأعصاب نفسها هي ما أتذكر (لقد اضطررت للبحث عنها لأستطيع كتابتها لكم) ولكن

بدلاً من ذلك أتذكر مدى صعوبة تعلمها كلها بالترتيب الصحيح. وقد كنت محظوظاً قليلاً لأحفر هذه القائمة داخل جمجمتي السميكة (لقد كنت أستخدم الطريقة المجربة الشاقة للتسميع الذاتي) حتى ذكر أحد زملائي مساعد التذكر التالي:

On Old Olympus's Towering Tope a Finn and German viewed some hops

لاحظ أن الحروف الأولى من الكلمات في الجملة السابقة تتطابق مع الحروف الأولى من المسميات الإنجليزية للأعصاب الاثني عشر. هذه الجملة، رغم أنها غريبة بعض الشيء، من السهل حفظها بسبب البنية التي توفرها سجعها وإيقاعها.

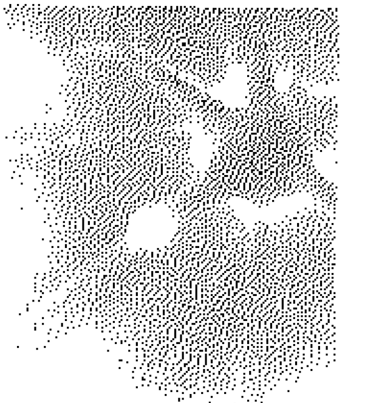
بيت الشعر هذا يوضح مساعد تذكر أسميه "أبنية المعنى المتراكبة". هذا الأسلوب بسيط: إننا نركب بنية مألوفة على كتلة المعلومات التي يجب تعلمها. هذه البنية يمكن أن تكون جملة، قصة، وزن شعري شهير، أو أي شيء آخر نحن على دراية جيدة به. على سبيل المثال: أثناء جولة إلى إنجلترا، تعثرت في قصيدة لافتة للنظر من أجل تذكر ملوك وملكات انجلترا، تبدأ بالملك وليم الأول وتنتهي بالملكة اليزابيث الثانية. البحث على الإنترنت أعطاني أشكالاً عدة لها، ولكن مايلي خلاصتها.

Willie, Willie, Harry, Steve,
Harry, Dick, John, Harry three.
Edward one, two, three, Dick two,
Harrys four five six, then who?
Mary, Bessie, James again.
Willaiam and Mary, Anna Gloria,
Georges four, William, Victoria.
Edward seven, Georgie five,
Edward, George, and Liz (alive)

إذا كان هناك سبب ما لجعلك تتذكر هؤلاء الملوك بالترتيب – هذا بلاشك مايحدث لطلاب المدارس في إنجلترا – فهذه القصيدة توفر طريقة غير مؤلمة لفعل ذلك.

ويستخدم الناس أبنية المعنى المتراكمة في مجموعة واسعة من المحتويات والمجالات.

فيما يلي القليل من الأمثلة:





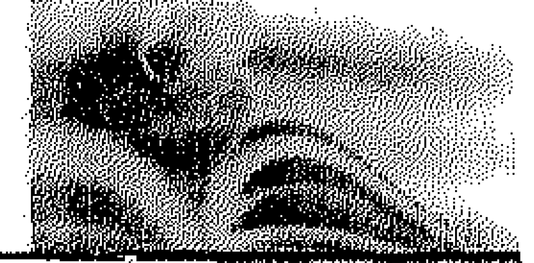
| بنية المعنى المتراكبة | المعلومة التي يجب تعلمها |
|---|---|
| • حذاء برقبة | • شكل إيطاليا |
| • HOMES | • البحيرات العظمى الخمس (هورون، أونتاريو، متشيجان إيري، سوبريور). |

وكما قد تكون اكتشفت بنفسك، فإن مساعدات التذكر تكمن في تطابقها مع بعض الأشياء التي تعلمناها عن الذاكرة، بصورة حرفية فإن كل منها تساعدنا على ربط المعلومة الجديدة بشيء نمتلكه بالفعل في الذاكرة طويلة المدى – ومن ثم تجعل التعلم ذا المعنى ممكناً. وبعضها يساعدنا على فرض تنظيم منطقي ما على قائمة من البنود – ربما في شكل كلمة مألوفة (مثل: Homes) أو إيقاع أو وزن شعري مألوف. وفي الفصل التالي سنجد أن الكثير من مساعدات التذكر تقدم أيضاً "إلماعات إسترجاع" مفيدة من أجل مساعدة بحثنا في الذاكرة طويلة المدى بعد فترة زمنية ما.

وعند النقطة الحالية، انظر ما إذا كنت تستطيع تذكر معاني الكلمات الصينية التي درستها منذ قليل:

Fán fáng shu´ ke´ me´n

هل عادت جهودك التي بذلتها في تدريب "خمس كلمات صينية" بفائدة؟ سأقول لك شيئاً واحداً: بفضل طريقة الكلمة المفتاحية، لم تكن لدي مشكلة قط في تذكر أن عاصمة ولاية ماين هي أوجستا.



## الاحتفاظ بالأشياء للمدى الطويل:

في بعض المواقف يكون حفظ المعلومة كلمة بكلمة ضروري. على سبيل المثال: هذه عادة هي حالة إذا كنا نريد تذكر قصائد عزيزة علينا، أو السطور الخاصة بنا في عمل درامي، أو (بالنسبة لمجموعات دينية معينة) أجزاء من كتب العبادة. ومع ذلك، لمعظم الوقت يكون الحفظ الصم – وخاصة الحفظ الخالي من المعنى – وليس الطريق الذي يجب السير فيه. والتوصيات التي أقدمها هنا تتفق أكثر مع ما نعرفه عن العمليات الأكثر فعالية للخزين في الذاكرة طويلة المدى.

## التفكير بذكاء:

بطريقة أو بأخرى، يمكن لكل من الإستراتيجيات التالية مساعدتك في جعل المعلومات الهامة أكثر سهولة في حفظها.

**توجه إلى أي مهمة تعلم جديدة بأفتراض أنك ستكون قادراً على تكوين معنى لما تدرسه:** المتعلمون الناجحون يقتربون على الدوام من المعلومات الجديدة – الحقائق المعينة المقدمة في درس بالمدرسة الثانوية أو الجامعة مثلاً – بنية واعية لتكوين نوع ما من "المعنى" المنطقي لها [29]. وسواء كانت المادة تاريخاً، أم أحياء، أم حساباً، أم قانوناً، هناك دائماً منطق أساس من ورائها كلها.

**تكلم مع نفسك عن ما تحاول تكوين معنى له:** بتعبير آخر: حاول أن تشرح لنفسك ما تقرؤه أو تدرسه – ربما أفعل ذلك حتى بصوت مرتفع. على سبيل المثال: إذا كنت تقرأ فصلاً صعباً بكتاب دراسي، ربما تعيد صياغة الأجزاء التي تفهمها، وتحدد الأجزاء التي تواجه مشاكل معها ["هذا محير" ]، وضع إستنتاجات معقولة، ولخص ما قمت بقراءته. الأبحاث واضحة حول هذه النقطة: شرح معلومة جديدة لنفسك بشكل صريح يمكن أن يساعدك على فهمها وتذكرها بشكل أفضل[30].

**نظم ما تحاول تعلمه:** ربما كانت أكثر الطرق فعالية لتنظيم مقدار من المعلومات هي أن تحدد علاقات السبب والنتيجة والعلاقات البينية الأخرى بين حقائق معينة فيها. إن فعل ذلك –بالطبع– يمكن أن يحسن من قدرتك على اكتشاف المنطق القائم من وراء ما تحاول تكوين معنى له. وقد وجد الباحثون أن الإستراتيجيات التنظيمية التالية يمكن أن تكون فعالة أيضاً:

- أكتب المصطلحات المهمة على ورقة وضع دائرة حول كل منها؛ اترك مساحة كبيرة بين كل منها. بعد ذلك أرسم خطوطاً بين أزواج المفاهيم التي بينها علاقة وثيقة؛ وفوق كل خط، إشرح طبيعة العلاقة ("هذا يسبب هذا"، "هذا مثال على ذلك"، الخ) . مثل هذا الرسم التخطيطي يعرف باسم "خريطة مفهوم "Concept Map.
- إذا كانت المادة الدراسية تتضمن عدداً من الفئات والفئات الفرعية، اصنع رسماً تخطيطيّاً يوضح كيفية العلاقة الهرمية بين المفاهيم المختلفة، على سبيل المثال: في الأحياء النمل والناموس كلاهما حشرات، السلطعون وجراد البحر كلاهما قشريات، والحشرات والقشريات كلهما مفصليات.

▪ لتيسير مقارنة البنود التي قد تكون متشابهة من جوانب عدة ولكنها تختلف في جوانب أخرى – مثلاً دول عدة أو أنواع التكوينات الصخرية – قم بعمل مصفوفة ذات بعدين، ضع البنود التي تحتاج لمقارنتها بطول أحد البعدين – ربما على العمود الأيمن– والخصائص التي تحتاج للمقارنة بينها على البعد الآخر – ربما على الصف الأعلى– إملأ الخلايا الفارغة أثناء قيامك بجمع المعلومات عن كل منها[31].

**[redacted] ما تتعلمه:** من المحتمل أنك ستحسن ذاكرتك عن موضوع ما إذا كتبت شيئاً بخصوصه. على سبيل المثال: من الممكن أنك ستكون معنى أفضل له، وستنظمه أكثر، وستقوم بتشفيره وتفصيله بطرق جديدة[32].

**[redacted]روضاً بصرية للأفكار الجديدة وعلاقتها البينية:** في بعض الأحيان تكون الأشياء التي تحاول تعلمها موجودة في شكل بصري بالفعل. عندما لا تكون كذلك، يمكنك تكوين صور عقلية بسهولة أكبر – ومن ثم تتذكرها بنجاح أكبر – إذا حاولت اقتناص معناها في صور،أو رسوم تخطيطية، أو أنواع الرسوم الأخرى[33].

**[redacted]المادة، ولكن حاول الإبقاء على قلقك تجاه تعلمه تحت السيطرة:** كلما أصبحت أكثر انغماساً انفعالياً في موضوع ما – على سبيل المثال: كلما وجدته مثيراً، أو محزناً، أو مغضباً – كلما زاد إحتمال تفصيلك له وتذكره.

في الوقت نفسه، لابد أن تحاول الإحتفاظ بذهن هادئ في جهودك لتذكر شيئاً ما للمدى الطويل. أحد الإستراتيجيات الأساسية والتي تحتوي على خطوتين هنا هي "التخطيط مسبقاً" للخطوات التي ستتخذها لإتقان موضوع معقد ثم بعد ذلك "وضع هذه الخطوات داخل إطار زمني مناسب". ورغم أن بعض المسوفين المزمنين يستطيعون بالفعل التركيز أفضل على مهمة تعلم ما إذا انتظروا حتى آخر دقيقة متاحة، فإن الكثيرين غيرهم يصبحون متوترين بشدة حتى إنهم يجدون مشكلة في الذاكرة بطرق مفيدة[34]. استراتيجية هامة ثانية هي الإقتراب من الموضوع الجديد بثقة أنك تستطيع إتقانه[35]. وعندما تنتهي من هذا الكتاب، آمل أنك ستمتلك كلاً من المهارات والثقة التي تحتاجها لإتقان أي مقدار من المعلومات التي يمكن بناؤها على ما تعرفه بالفعل عن العالم.

**[redacted] مساعدات التذكر من أجل الحقائق التي تبدو جامدة أو تتحدى المنطق:** بحث بسيط على الإنترنت باستخدام محرك بحث مثل الجوجل أو الياهو يمكن أن يولد مجموعة متنوعة من مساعدات التذكر من أجل فروع معرفية مختلفة مثل: الأحياء،

والفيزياء، والرياضيات، والجغرافيا، والطب، والقانون. وبالطبع فإن أساليب تحسين التذكر العامة التي ناقشناها في هذا الفصل – الوساطة اللفظية، والكلمة المفتاحية، وأبنية المعنى المتراكبة – تمكنك من خلق عدد لا نهائي من مساعدات التذكر الخاصة بك.

## مساعدة الآخرين على التفكير بذكاء:

في عملك مع البشر الآخرين – سواء كوالد، أم كمعلم، أم كمعالج، أم كزميل المهنة، أم ببساطة كمواطن صالح – يمكنك القيام بأشياء عدة لتساعدهم على فهم وتذكر الأشياء التي يمكن أن تثري حياتهم بطريقة أو بأخرى.

**ساعد الناس على عمل روابط بين الأفكار الجديدة والأشياء التي يعرفونها بالفعل:** الأطفال والراشدون أيضاً لا يقومون دائماً بعمل هذه الروابط بين الجديد والقديم والتي تكون شديدة الأهمية من أجل التعلم ذي المعنى. على ذلك، قد تضطر في بعض الأحيان للإشارة بشكل صريح إلى كيف ترتبط فكرة جديدة بشيء يعرفه مستمعوك بالفعل[36] على سبيل المثال: إذا كنت تفسر مفهوم "القصور الذاتي Inertin" . قد تذكر مستمعيك بكيف يقفز جسدهم إلى اليمين عندما تتخذ السيارة التي يستقلونها منعطفاً مفاجئاً إلى اليسار. وإذا كنت تدرس حصة في اللغة الفرنسية المستخدمة في المحادثة، قد تشجع الطلاب على الإعتماد على معرفتهم بمفردات اللغة الإنجليزية لتساعدهم في تذكر الكلمات الفرنسية ذات المعاني المقاربة – الفعل الفرنسي mercher (يمشي to walk) مشابه للكلمة الأنجليزية march مسيرة، والأسم الفرنسي lafenetre (نافذة window) تبدو قليلاً مثل ventilate منور. الخ.

**قدم نموذجاً كلياً يستطيع الناس استخدامه لتنظيم أي مجموعة معقدة من المعلومات:** أحد الأساليب الفعالة هي أن تبدأ بمخطط تنظيمي عام من أجل المعلومات التي ستأتي – ربما عرض سريع أو مخطط عام للموضوعات التي ستقوم بتغطيتها[37].– أسلوب آخر هو أن تقوم بتوزيع استمارة أخذ الملاحظات والتي تحدد المفاهيم والأفكار الأساسية وتترك مساحة للناس ليدرجوا التفاصيل في الأماكن المناسبة[38]. وبالطبع يجب عليك تقديم المعلومات التي تريد أن يتعلمها مستمعوك بتسلسل منظم منطقياً.

**شجع الناس على الذهاب لأبعد من الحقائق المعنية التي تعلموها:** على سبيل المثال: قد تطلب منهم توليد أمثلتهم الخاصة لمفهوم جديد، أو تطبيق مبدأ جديد على مواقف الحياة الواقعية، أو مناقشة نقاط قوة وضعف وجهات نظر عدة حول قضية خلافية.

**استخدم المساعدات البصرية لتكملة المعلومات اللفظية**: في معظم المواقف، يجب على وسائل المساعدة البصرية أن تكون بسيطة، ودقيقة، وواضحة، وزاهية الألوان، وتقدم الأفكار الرئيسة بدون كثير من التفاصيل التي تشتت[39]. وبالإضافة إلى تحسين التخيل البصري، يمكن للعديد من وسائل المساعدة البصرية أيضاً أن توضح كيف ترتبط الأفكار الرئيسة وتؤثر على بعضها البعض. وعلى ذلك فهي توفر طريقة أخرى لمساعدة الناس على تنظيم المعلومات[40].

**اجعل الناس يتشاركون إنفعالياً في الموضوع**: أحياناً تثير الموضوعات في حدٍّ ذاتها معرفة ساخنة. على سبيل المثال: مناقشات حروب الإبادة الجماعية عادة ما تثير غضباً لكل من الطرق البشعة التي يتم بها قتل الناس والحجم المرعب للأعداد المبادة. ولكن "الحرارة" الأكثر سروراً يمكن أن تكون فعالة بالمثل – ربما الفضول والشغف لتعلم المزيد عن ظواهر ما تزال غامضة في عالمنا المادي، مثل: الثقوب السوداء والمادة السوداء.

ويمكنك أيضاً زيادة المعرفة الساخنة بأن توصل حبك وحماسك لموضوع ما – على سبيل المثال: بأن تفرز الطاقة والإثارة من كل جوارحك وأنت تقدم الأفكار أو المهارات الجديدة[41]. وبالطبع سيكون مفيداً لو أنك مستمتع حقاً بمادتك. ومن واقع خبرتي، فإن أي موضوع يمكن أن يصبح مثيراً "بمجرد أن تعرفه جيداً".

## نصائح للتدريس: Teaching Tips

- **ابدأ بما يعرفه الطلاب بالفعل**: في أي مرة تقدم موضوعاً جديداً، فإن البدء بما يعرفه الطلاب بالفعل سيزيد من فرصة أنهم يمارسون التعلم ذا المعنى بدلاً من التعلم عديم المعنى. على سبيل المثال: قد تبدأ وحدة للصف الأول حول النباتات بأن تطلب من الطلاب وصف ما يفعله آباؤهم للحفاظ على حدائق زهورهم وخضرواتهم.وفي حصة الأدب الإنجليزي بالمرحلة الإعدادية، ربما تقدم رواية إيفانهو Ivanhoe لسير والتر سكوت [والتي فيها يكون روبن هود شخصية رئيسة ] بأن تطلب من الطلاب حكاية قصة روبن هود كما يعرفونها. ومن المهم أيضاً تذكر أن الطلاب من خلفيات إقتصادية وثقافية مختلفة يكونوا عرضة لامتلاك خبرات مختلفة بشكل ما، ومن ثم يجب عليك أن تعدل نقطة بدايتك تبعاً لذلك[42]. وبصورة عامة، التعليم الفعال هو "تعليم فارق" – إنه يتم تفصيله حسب المعارف والمهارات الحالية لكل طالب.

• **قدم أي موضوع جديد بمفكرة تمهيدية:** المفكرة التمهيدية Advance Organizer هي مقدمة عامة للمادة الجديدة والتي تنجز واحداً أو كلاً من هدفين اثنين. المفكرة الإيضاحية Expository تقدم عرضاً سريعاً غير منظم للمادة القادمة، وتصف الموضوعات العامة لوحدة ما والعلاقات بينها. والفكرة المقارنة Comparative توضح كيف ترتبط المواد الجديدة بخبرات الطلاب السابقة، أو بالمعلومات التي تعلموها من قبل في المدرسة، أو ربما بأغراضهم من دراسة هذه المادة. وهناك مجموعة متنوعة من الأشكال - عروض سريعة، مخططات، أمثلة تشبيهية، أسئلة محفزة للتفكير - تبدو كلها مفكرات تمهيدية فعالة[43]. على سبيل المثال: يمكنك أن تقدم لدرس عن الرادار بهذه الطريقة:

الرادار يعني تحديد موضع الأجسام البعيدة عن طريق عكسها لموجات الراديو. وظاهرة صدى الصوت مشابهة لذلك. إن موجات الصوت المنعكسة من مبنى أو منحدر صخري يتم استقبالها مرة أخرى عن طريق الملاحظة بعد ابتعادها لفترة زمنية قصيرة. هذا الأثر يشبه صياحك في واد فسيح، وبعد ثواني، تسمع تقريباً تكراراً تامًا لصوتك. والرادار يستخدم المبدأ نفسه فيما عدا أن الموجات هنا هي موجات الراديو، وليس الموجات الصوتية. وهذه تسافر بسرعة أكبر بكثير من الموجات الصوتية - 186,000 ميل في الساعة - ويمكن أن تغطي مسافات أبعد بكثير. على ذلك، يتضمن الرادار ببساطة قياس الزمن بين إرسال الموجات وعودتها اللاحقة أو صداها، وبعد ذلك تحويل هذا إلى قياس بالمسافة[44].

• **وصل رسالة تقول: إنَّ الطلاب يمكنهم ويجب أن يكونوا معنى من الأشياء التي يدرسونها:** يتعلم الطلاب المعلومات الجديدة بفعالية أكبر عندما يقتربون منها بتوجه يقول: إنهم يستطيعون فهمها وتكوين معنى لها - بتعبير آخر: عندما يمتلكون ميلاً للتعلم ذي المعنى[45]. فيما يلي أمثلة لما قد تقوم به لإحداث ميل للتعلم ذي المعنى:

▪ بين صراحة كيف تقوم الحقائق والأفكار والإجراءات المختلفه بتكوين معنى داخل سياق الأشياء الأخرى التي يعرفها الطلاب بالفعل.

▪ أطلب من الطلاب أن يشرحوا لماذا تقوم إجابتهم الخاصة على سؤال ما بتكوين معنى أكثر من الإجابات المحتملة الأخرى.

▪ ضع اختبارات أوأشكال قياس صفية أخرى والتي تتطلب تعلماً ذا معنى وغيره من عمليات التخزين الفعالة بالذاكرة طويلة المدى[46].

ولابد أن أؤكد بصورة خاصة على أهمية آخر هذه الإستراتيجيات الثلاث: قياس التعلم ذي المعنى. لسوء الحظ، تقوم ممارسات قياس الكثير من المدرسين داخل حجرة الدراسة بتشجيع الطلاب على تعلم المواد الدراسية بطريقة الحفظ بدلاً من التعلم ذي المعنى[47]. عد بتفكيرك إلى خبراتك الخاصة في الدراسة. كم عدد المرات التي تم السماح لك فيها بتعريف كلمة ما بتكرار تعريف القاموس، بدلاً من أن يتوقع منك شرحها بكلماتك أنت؟ في الواقع، كم من المرات "أشترط" عليك تعلم أحد الأشياء كلمة بكلمة؟ وكم من المرات كان الإمتحان يقيس معرفتك بالحقائق أو المبادئ بدون حتى أن يقيس قدرتك على ربط هذه الحقائق والمبادئ بالحياة اليومية أو بالأشياء التي كنت قد تعلمتها في مقررات سابقة؟ عندما يكتشف الطلاب أن الواجبات والإمتحانات تركز على إسترجاع حقائق غير مترابطة - بدلاً من تركيزها على فهم وتطبيق جسد متماسك من المعارف - يعتمد الكثيرون منهم على التسميع الذاتي وغيره من مداخل التعلم الخالية من المعنى، معتقدين -على خطأ- أن هذا المدخل سيعطيهم درجة أكبر وأن التعلم ذا المعنى سيكون له الأثر العكسي[48].

• وفر خبرات ملموسة يمكن للطلاب أن يربطوا بها المزيد من الأفكار المجردة في وقت لاحق: في السنوات الإبتدائية المبكرة، يبدو أن الطلاب يمتلكون فقط قدرة محددة على التفكير في المفاهيم والأفكار المجردة[49]. ورغم أن قدرة التفكير المجرد تزيد في فترة المراهقة، يعاني الكثير من طلاب المرحلة الثانوية مع المفاهيم المجردة في فروع معرفية مثل: الرياضيات، والعلوم، والتاريخ[50]. وحتى يكون الطلاب قادرون على التفكير بصورة مجردة، أحياناً يكونون ببساطة لا يمتلكون المعرفة الخلفية التي يحتاجونها لفهم أحد الموضوعات الجديدة. مثل هذه الأسباب، من المفيد عادة تقديم الخبرات الملموسة التي تمثل أساساً يمكن للطلاب البناء عليه. على سبيل المثال: يستطيع الطلاب أن يفهموا بشكل أفضل مدى الضخامة التي كانت عليها الديناصورات إذا شاهدوا هيكلاً عظمياً لديناصور بالحجم الطبيعي في أحد متاحف التاريخ الطبيعي. وبالمثل، يستطيع الطلاب بسهولة فهم أحداث معركة هامة إذا قاموا بزيارة أرض هذه المعركة.

ويمكنك تقديم الكثير من الخبرات الملموسة الأساسية في حجرة الدراسة.

على سبيل المثال يمكنك:

▪ خلق فرص للعمل مع الأجسام المادية والمخلوقات الحية، مثل: قياس زمن الأجسام الخفيفة مقابل الأجسام الثقيلة أو العناية بحيوان أو حشرة أليفة داخل الفصل.

▪ توفير برنامج حاسب والذي يقوم بمحاكاة أنشطة معقدة، مثل: تشغيل ماكينة لعصر الليمون، أو تصميم آلة جديدة لأنجاز مهمة ميكانيكية معينة، أو لتشريح ضفدعة.

▪ إجراء أنشطة صفية مشابهة لتلك الموجودة في عالم الكبار، مثل: تمثيل قضية تجري داخل قاعة المحكمة أو تنفيذ حملة سياسية.

● **ركز على تكوين فهم عميق لعدد قليل من الأفكار الرئيسة، بدلاً من تغطية موضوعات كثيرة بصورة سطحية:** إن عمليات التخزين الفعالة بالذاكرة طويلة المدى – التعلم ذي المعنى، التنظيم، التفصيل، التخيل البصري – عادة تستغرق "وقتاً". نتيجة لذلك، يدافع الكثير من علماء النفس والتربويين عن مبدأ "الأقل أكثر": مواد أقل يتم دراستها بشكل شامل وعميق (بدلاً من دراستها بصورة سطحية) يتم تعلمها باكتمال أكبر وبفهم أكثر [51].

هذه الإستراتيجية يمكن – أحياناً – أن تكون صعبة في تنفيذها، وبصورة خاصة عندما تشترط مناهج أو سياسات الحكومة على المعلمين "تغطية" مليون موضوع في أي سنة دراسية واحدة[52]. أحد الإستراتيجيات المفيدة هي تنظيم الوحدات حول عدد قليل من الأفكار أو القضايا المحورية، مع القيام دائماً بربط أي محتوى محدد بهذا المحور الأساس [53]. ولدرجة إمتلاكك يداً في تخطيط المنهج أو ممارسات القياس خارج إطار حجرة الدراسة، أرجوك أن تدافع بأقوى ما تستطيع عن أن تكون التوقعات معقولة فيما يتعلق بعدد الموضوعات التي يدرسها الطلاب ويتعلموها في أي سنة دراسية محددة.

● **استخدم نماذج مادية أو هندسية لتوضيح المنظومات والظواهر المعقدة:** بالنموذج model أعني نوعاً ما من التمثيل الملموس لإحدى الظواهر والذي يصور مكوناته الرئيسة وعلاقاتها المتبادلة. النماذج المادية تتضمن أجساماً محسوسة – أجزاء العين، مكونات الذرة... الخ. على سبيل المثال: في تعليمك لا شك أنك رأيت نماذج لمجموعتنا الشمسية والتي تتكون من شمس وثمانية أو تسعة كواكب على أبعاد مختلفة منها. والنماذج لا تمثل أبداً مقاييس واقعية – المسافات بين الكيانات الفلكية المختلفة في النموذج أصغر بصورة مطلقة عن الواقع – ولكنها تستطيع مساعدتك على تصور كيف تنتظم الشمس والكواكب وكيف تتحرك في الفضاء.

والنماذج الهندسية – مثل:الرسوم البيانية ورسوم الأعمدة – مفيدة هي أيضا [54]. والمعلمون الناجحون والكتب الدراسية الفعالة عادة ما يستخدمون النماذج الهندسية لتوضيح ظواهر مثل: انقسام الخلايا ودورة الماء. وأنت قد رأيت مثالين للنماذج الهندسية في فصول سابقة من هذا الكتاب:(الشكل 2-1) (الخلايا العصبية) و(الشكل 4-1) (منظومة الذاكرة البشرية).





• **استخدم التناظرات الوظيفية لتساعد الطلاب على عمل روابط ذات معنى:** التناظرات الوظيفية التي تربط الأفكار الجديدة بمفاهيم ومواقف مألوفة يمكن أن تكون فعالة بشدة[55] . على سبيل المثال: في الفصل الثالث ، قمت بوضع تناظر وظيفي بين ما تفعله مع بريدك وما تحتاج منظومة ذاكرتك لأن تفعل مع القدر اللانهائي تقريباً من المعلومات التي ترسلها لك بيئتك. فيما يلي عدد آخر من أمثلة التناظر الوظيفي والتي يمكن أن تساعد الطلاب على تكوين معنى لما قد يبدو بدون ذلك أفكار من الصعب فهمها:

▪ إذا فكرت في تاريخ الأرض كأنه يوم من 24ساعة، إذن فقد صار الجنس البشري في الوجود فقط في الدقيقة الأخيرة من اليوم.

▪ نمو النهر الجليدي هو مثل عجينة طرية يتم صبها في المقلاة. بإضافة المزيد والمزيد من المادة في الوسط، تنتشر الحواف أكثر وأكثر إلى الخارج.

▪ التحوّي Peristasis– عملية تحرك الغذاء عبر الجهاء الهضمي – هي "مثل عصر الكاتشب خارج عبوة تستخدم مرة واحدة. إنك تقوم بعصر العبوة قريباً من أحد الزوايا و تحرك أصابعك بطول العبوة نحو فتحة عند الزاوية الأخرى. عندما تفعل ذلك، فإنك تدفع الكاتشب بطول العبوة، في إتجاه واحد، للأمام بأصابعك، حتى تخرج من العبوة".

▪ أي سطح أفقي – مثل الطاولة– يمارس ضغطاً على أي جسم يستقر فوقه. ويمكنك أن تفكر في الطاولة على أنها "زنبرك" والذي ينضغط عندما يوضع شيء فوقه. الزنبرك يدفع لأعلى مقابل هذا الجسم.

▪ محاولة عمل عقدة الكرسي هي مثل "أرنب تحمي المنطقة المحيطة بمنزله". إنك تمسك الحبل رأسياً وتصنع حلقة قريباً من المنتصف. الحلقة هي حجر الأرنب، والطرف العلوي من الحبل هي الشجرة، والطرف السفلي هو الأرنب يسير لأعلى خارجاً من الجحر، ويدور حول الشجرة، ويعود نازلاً إلى الحجر[56] وعندما تستخدم تناظراً وظيفياً لمساعدة الطلاب على فهم مفهوم جديد أو فكرة جديدة، يجب رغم ما سبق الإشارة إلى الطرق التي يختلف بها الشيئان اللذان يتم مقارنتهما. بدون ذلك، وقد يأخذ الطلاب التناظر الوظيفي لأبعد من اللازم ويضعون إستنتاجات خاطئة[57].

• **اسأل أسئلة تتطلب من الطلاب تفصيل ما يتعلمونه:** على سبيل المثال: قد تسأل أسئلة مثل:

▫ "**لماذا يفعل – ذلك؟**"

□ "كيف يختلف -- عن ــــ؟"

□ "هل تستطيع التفكير في مثال آخر لـ ــــــ؟"

□ "كيف يمكن أن تستخدم ــــــ لـ ــــــ؟"[58]

من جانب آخر، يمكن أن تجعل الطلاب " يسألون بعضهم البعض" أسئلة تتطلب منهم التوسع فيما يتعلمونه. مثل هذا السؤال المتبادل لا يقوم فقط بالتشجيع على تفصيل الموضوع محل الدراسة ولكنه -أيضاً- من الوصول إلى إستراتيجيات تعلم ومذاكرة أكثر فعالية على المدى البعيد[59].

● **ألحق مواد الكتب الدراسية الجامدة القائمة على الحقائق بإرشادات تعلم أو نماذج** لإتخاذ الملاحظات والتي يمكنها مساعدة الطلاب على قراءة المادة وتذكرها بصورة فعالة. من الواضح أن الكثيرين من واضعي الكتب الدراسية لديهم القليل أو لا شيء من المعرفة بالمبادئ الأساسية للتعلم والذاكرة والتي أصفها في هذا الكتاب. وقد وصلت لهذا الإستنتاج لأن عدداً كبيراً من الكتب الدراسية بالمدارس تقدم ما تبدو قوائم لانهاية لها من الحقائق بدون الإشارة إلى العلاقات المتبادلة بينها وبدون اعتبار لما هو محتمل أن يعرفه وما لا يعرفه الطلاب قبل أن يبدؤوا القراءة[60]. على سبيل المثال: كتب التاريخ الأمريكي كثيراً ما تشير إلى محنة المستعمرين الأوائل من سياسة "دفع الضرائب بدون تمثيل نيابي" البريطانية ومع ذلك لا تقوم أبداً بتقديم تفسير مناسب لسبب اعتبار المستعمرين أن هذه السياسة مزعجة لهم بشدة[61]. ومعظم الراشدين يستطيعون بسهولة ربط فكرة الضرائب بدون تمثيل نيابي بإحباطاتهم الخاصة مع الضرائب المرتفعة. ومع ذلك، فإن معظم طلاب الصف الخامس لديهم القليل أو لا شيء من الخبرة ليعتمدوا عليها في فهم موقف المستعمرين.

ولسوء الحظ، عادة ما لا يكون لدى المعلمين الحرية لاختيار كتب دراسية سليمة من الناحية التدريسية. بدلاً من ذلك، هم أكثر عرضة لوراثة الكتب التي طلبتها لهم إدارتهم التعليمية أو الوزارة. وعندما تفتقر هذه الكتب للكثير من طرق تدعيم التعلم الفعال، فإن المواد الملحقة التي يضعها المعلم يمكن أن تساعد الطلاب على استخلاص أكبر قدر مما قد تبدو قراءة صعبة وحدها، فيما يلي مثالان لكيف يمكنك إعداد ملحق لمواد الكتاب الدراسي:

□ أعط الطلاب قائمة بالأسئلة التي يجب عليهم محاولة إجابتها وهم يقرأون.

□ أعط الطلاب نماذج تنظيمية عامة: (مثل: المخطط التفصيلي أو المصفوفة ذات البعدين) والتي يمكنهم ملؤها وهم يقرأون[62].

• **علمهم استراتيجيات تحسين التذكر من أجل الحقائق صعبة الحفظ:** عندما تبدو الروابط ذات المعنى بين القديم والجديد غير ممكنة – أحياناً غير ممكنة – فإن مساعدات التذكر المستخدمة مع حقائق وقوائم معينة يمكن أن تحدث الفارق بين التعلم الممتع والناجح، وعلى الجانب الآخر التعلم المرهق والذي يؤدي في النهاية إلى القليل من المعارف التي "تدوم". في بعض المواقف قد يكون لديك مساعدات تذكر جاهز مجربة من أجل مجموعات خاصة من الحقائق – على سبيل المثال: HOMES من أجل البحيرات العظمى الخمس. ولكن في كل الأحوال، يجب أن يتعلم الطلاب أيضاً أن يضعوا مساعدات تذكرهم الخاصة بهم للأفكار الهامة التي من الصعب تذكرها. وفي الواقع، "يستطيع" الطلاب تعلم وضع مساعدات تذكرهم الخاصة، عادة بصورة ناجحة جداً[63].

وكما أشرنا سابقاً في هذا الفصل، تقوم بعض الاستراتيجيات المساعدة للتذكر باستخدام التخيل البصري. وعند تشجيع الطلاب على استخدام مساعدات التذكر التي تقوم على التخيل البصري، يجب أن تبقي على أمرين باعتبارك. أولاً: الكثير من الأطفال الصغار لا يستطيعون توليد صور عقلية فعالة وحدهم ومن ثم محتمل أن يحتاجوا لرؤية صور يتم وضعها من أجلهم. أداة فعالة لتذكر رابطة مابين بندين – مثلاً بين Love و Amor – لابد أن يتم دمج كلا البندين في الصورة العقلية نفسها بطريقة "متفاعلة". على ذلك، بينما قد تكون صورة القلب المرسوم على بدلة مدرعة هي طريقة فعالة لتذكر الكلمة الأسبانية التي معناها "حب Love" فإن صورة قلب موضوع بجانب بدلة مدرعة من المحتمل ألا تكون كذلك[64].

• **قدم ملخصاً عند نهاية أي وحدة:** أو أجعل الطلاب يعدون ملخصاً. في المتوسط، يتعلم الطلاب بفعالية أكبر عندما يسمعون، أو يقرأون، أو يعدون تلخيصاً للمعلومات التي درسوها للتو. والملخصات من المحتمل أنها تخدم وظائف عدة بالنسبة للطلاب: إنها يمكن أن تساعد الطلاب في مراجعة المادة التي تم دراستها سابقاً، وتحديد أي الأفكار داخل هذه المادة هي الأكثر أهمية، ووضع الأفكار الرئيسة داخل بنية تنظيمية متماسكة[65].

مع ذلك، كثير من الطلاب يواجهون صعوبة في تلخيص الأشياء التي يقرأوها ويسمعوها تلخيصاً مناسباً. وإذا فكرت في هذا الأمر، قد تدرك أن وضع تلخيص جيد ليس مهمة سهلة: لابد أن يميز الطلاب بين المعلومات الهامة وغير الهامة، ويجدون الأفكار الرئيسة التي قد تكون أو لا تكون قد تمت صياغتها بصورة صريحة، وينظمون العناصر الهامة داخل كل متماسك[66].

وقد قدم الباحثون إقتراحات عدة من أجل مساعدة الطلاب على وضع ملخصات جيدة للمواد الدراسية التي يتعرضون لها في الفصل:

□ ابدأ بجعل الطلاب يتدربون على وضع ملخصات لقطع سهلة قصيرة منظمة جيداً - ربما تلك التي طولها عدد قليل من الفقرات - ثم بعد ذلك وبصورة تدريجية قدم نصوصاً أطول وأكثر صعوبة من أجل تلخيصها.

□ عندما يقوم الطلاب بكتابة تلخيص، اقترح أن يقوموا بـ:

• تحديد أو إختراع جملة رئيسة لكل فقرة أو قسم.

• تحديد المفاهيم أو الأفكار العليا التي تحتوي تحتها نقاط عدة أكثر تحديداً.

• إيجاد المعلومات المساندة لكل فكرة رئيسة.

• حذف المعلومات التافهة أو المكررة.

□ إجعل الطلاب يقارنون ويناقشون ملخصاتهم، مفكرين في أي الأفكار يعتقدون أنها هامة ولماذا[67].

مثل هذه الاستراتيجيات يبدو انها تساعد الطلاب على كتابة ملخصات افضل، وفي النهاية تعلم وتذكر المواد الدراسية بفعالية أكبر.

• ابق على قلق الطلاب عند مستوى مثمر: كون الطالب قلقاً قليلاً بخصوص تعلم وتذكر شيئاً ما يمكن أن يكون مفيداً، ولكن القلق المرتفع يعطي الأثر المعاكس. يفكر الطلاب في قلقهم أكثر مما يفكرون في كيف يستطيعون تكوين معنى لما يدرسونه. القلق (مثل كل الإنفعالات) يكون لدرجة كبيرة خارج نطاق سيطرة الطالب المباشرة، ومن ثم فإن إخباره بأن "يسترخي" أو "يهدأ" ببساطة من غير المحتمل أن يكون فعالاً. الاستراتيجيات التالية يجب أن يكون لها أثر اقوى في فعل ذلك:

□ قم بتوصيل توقعات واضحة، ومحددة، وواقعية فيما يتعلق بالتعلم والأداء.

□ إجعل التعليم مطابقاً للمعارف الموجودة لدى الطلاب ومستويات قدرتهم.

□ وفر مصدراً ملحقاً للتشجيع على تعلم موضوعات ومهارات صعبة - على سبيل المثال: قدم تدريبات إضافية، أو تعليم فردي، أو نموذج مناسب لأخذ الملاحظات.

□ علم استراتيجيات المذكرة التي يمكن أن تحسن من التعلم والأداء.





- قم بقياس أداء الطلاب مستقلاً عن أداء زملائهم بالفصل، وشجع الطلاب على تقدير أدائهم بطريقة مشابهة.
- اسمح للطلاب بتصحيح الأخطاء، بحيث لا يبقى خطأ ما هو "خطأ قاتل" إلى الأبد.







# الفصل السادس 6

## ليست كل الطرق تؤدي إلى روما

### التذكر والنسيان:

بفضل السعات المحددة للإنتباه والذاكرة العاملة، ليس كل شيء نمر به يصل إلى الذاكرة طويلة المدى. ولكن الأشياء التي تصل "بالفعل" إلى هناك تميل للبقاء فترة ما. التحدي بعد ذلك يصبح هو إيجاد المعلومة عندما نحتاج إليها – مسألة إسترجاع

### الترحال عبر ممر الذاكرة:

### كيف نعثر على الأشياء في الذاكرة طويلة المدى؟

من أجل فهم كيف يعمل الإسترجاع من الذاكرة طويلة المدى، سيفيد تذكر نقطتين عرضتهما في الفصل الرابع. أولاً: تذكر أن الكثير من المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى تترابط مع بعضها، مع كون بعض المعلومات الفردية مرتبطة بقوة مع معلومات معينة أخرى، والتي بدورها ترتبط مع معلومات أخرى، وهكذا، بالإضافة إلى ذلك، تذكر مفهوم التنشيط Activation – فكرة أن أي معلومات نحن نفكر فيها حالياً يكون في حالة نشطة، بينما بقية معارفنا تظل خاملة هادئة في الخلفية. وعندما نأخذ باعتبارنا كلا هذين المظهرين للذاكرة طويلة المدى – ترابطها الداخلي ومستويات التنشيط المتباينة لمحتوياتها – يمكننا الوصول لأساس جيد بالكيفية التي من المحتمل أن الإسترجاع من الذاكرة طويلة المدى يعمل بها. وبصورة خاصة يبدو أن الاسترجاع يتضمن اتباع مسار من الإرتباطات. إحدى الأفكار تذكرنا بفكرة أخرى – أي فكرة تنشط أخرى – ثم تذكرنا الفكرة الثانية بفكرة ثالثة، وهكذا. وبتعبير حرفي يكاد يكون منطقياً، الإستراجاع من الذاكرة طويلة المدى هو عملية ارتحال عبر "ممر الذاكرة Memory Lane "إذا كان مسار الروابط يقودنا في النهاية إلى ما نحاول تذكره، فإننا نكون بالفعل قد تذكرناه. وإذا أخذنا المسار في اتجاه آخر، فإننا قد جانبنا الحظ. ونحن نكون أكثر إحتمالاً لإسترجاع المعلومة التي نحتاجها عندما يكون لدينا مسارات محتملة عدة تؤدي في إتجاهها – بتعبير آخر: عندما نكون قد قمنا مسبقاً بوصل هذه المعلومة بأشياء عدة أخرى نعرفها أيضاً. على سبيل المثال: أستعرض الحقيقة التالية:

عاصمة إيطاليا هي روما:





إذا كنت قد عشت في روما بأي فترة من حياتك، فأنت لديك قدراً كبيراً من المعارف حول هذه المدينة، والتي بلا شك تتضمن أخباراً ترتبط بالحكم الفيدرالي لإيطاليا. أو ربما كنت قد درست تاريخ روما القديمة بتعمق كبير، في هذه الحالة تعرف أن الحكومة الجمهورية للرومان القدماء قد وضعت الأساس للكثير من ديموقراطيات العصر الحالي. وفي كلتا الحالتين، إذا كنت تبحث عن عاصمة إيطاليا، تؤدي "طرق" عدة إلى "روما" في ذاكرتك طويلة المدى. ولكن بدلاً من ذلك، إذا لم تكن تعرف شيئاً تقريباً عن روما، قد تمر بوقت صعب في إيجاد طريقك إلى هناك.

**تمهيد ممر الذاكرة: قيمة التلقائية***

إننا نسترجع بعض الأشياء من الذاكرة طويلة المدى بسرعة شديدة وبالقليل من الجهد. إثنان يساوي أربعة، العشب أخضر، الشواطئ بها رمال... الخ. وبصورة عامة، يكون الإسترجاع أسهل بالنسبة للأشياء التي نعرفها جيداً – الأشياء التي نفكر فيها ونستخدمها كثيراً. في الفصل الخامس ذكرت أن التسميع الذاتي – تكرار شيء مراراً خلال مدار ثوان عدة أو دقائق قليلة – "ليس" عادة طريقة جيدة لتخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى. ومع ذلك، بمجرد أن تكون المعلومة "موجودة" بالذاكرة طويلة المدى، فإن تكرارها أحياناً عبر فترة أسابيع، أو شهور، أو سنوات عدة يمكن أن يساعد في الإبقاء عليها هناك للأبد. وعندما نستمر في ممارسة استدعاء أو أستخدام معلومة تعلمناها من قبل، نصبح في النهاية قادرين على استرجاعها واستخدامها على الفور بدون تفكير تقريباً. أي: إننا نكتسب "تلقائية" بخصوص هذه المعلومة(1).

كمثال لذلك، فكر في قيادة السيارة، مهارة معقدة والتي ربما تفعلها أنت بسهولة. إن محاولاتك الأولى في القيادة منذ سنوات عدة ربما كانت تتطلب قدراً كبيراً من الجهد العقلي. ولكن ربما يمكنك الآن القيادة بدون الإضطرار لإعطاء الكثير من الإنتباه إلى ما تقوم بفعله. وحتى لو كانت سيارتك تحتوي ناقل حركة تقليدي والذي يتطلب تحويل عصا النقل كثيراً، فإن القيادة هي بالنسبة لك نشاطاً تلقائياً.

وبالإضافة إلى جعل الإسترجاع سريعاً وسهلاً، فإن تعلم شيء ما حتى مستوى التلقائية يمتلك ميزة ثانية. تذكر أن الذاكرة العاملة لها سعة محددة – إن جزء "التفكير" النشط من منظومة الذاكرة البشرية يمكن أن يعالج قدراً محدداً فقط في وقت واحد. وإذا كنا مضطرين لاستخدام قدر كبير من هذه السعة من أجل إستدعاء حقائق مفردة أو تنفيذ إجراءات بسيطة، يكون لدينا القليل من "المساحة" للتفكير في أي شيء آخر. وأحد الأسباب الرئيسة على ذلك

*هذا المصطلح يتم أحياناً ترجمته "الأتمتة" أو "الآلية".

لتعلم شيء ما حتى مستوى التلقائية هو تحرير سعة الذاكرة العاملة من أجل مهام ومشكلات أكثر بعقيداً.

والكثير من مهام الحياة اليومية تتطلب أداء عدد من المهام الفرعية في الوقت نفسه تقريباً. وإذا كنا نريد أن نؤدي هذه المهام بنجاح، لابد أن تكون بعضاً من المهام الفرعية تلقائية بالنسبة لنا. القراءة هي مثال جيد. لكي نفهم ما نقوم بقراءته، لا يمكننا استخدام قدر كبير من الذاكرة العاملة من أجل أكتشاف تهجئة كل كلمة نقرؤها. في الواقع الأبحاث واضحة بخصوص هذه النقطة: كلما زاد الجهد الذي لابد أن نكرسه لتحديد الكلمات الموجودة على الصفحة، يقل فهمنا لماهية ما نقوم بقراءته[2].



الكتابة هي عملية أخرى متعددة الأوجه والتي يمكن بسهولة أن تفوق حدود الذاكرة العاملة ما لم تكن بعض العمليات تلقائية بالنسبة لنا. لكي نكتف بصورة جيدة، لابد أن نخصص معظم انتباهنا للمظهر التوصيلي للكتابة – أي: للتعبير عن أفكارنا بطريقة واضحة، ومنظمة – بدون الغوص في القلق من توافق المفعول مع الفاعل أو التهجئة الصحيحة للكلمات الصعبة. على ذلك، لابد لنا أن نعرف ميكانزمات الكتابة: (القواعد اللغوية. التهجئة، النطق... الخ) بشكل تام بما يكفي لتطبيقها تلقائياً[3]..

ومستوى التلقائية يتم تحقيقه بطريقة واحدة فقط: الممارسة، والممارسة، والمزيد من الممارسة. والممارسة ليست بالضرورة تجعل الأمر مثالياً، ولكنها تقوم بالفعل بجعل معارفنا أكثر متانة وسهولة في استرجاعها. وعندما نستخدم المعلومات والمهارات كثيراً، فإننا نقوم بالضرورة بـ "تمهيد" المسارات العقلية التي لابد أن نسير عبرها لنجد هذه المعلومات والمهارات، وفي بعض الحالات نصنع طرقاً سريعة.

ومع ذلك، يمكن للتلقائية أن تحتوي بعض السلبيات[4]. أحد الأمور أننا قد نمارس الأفعال





المعتادة بدون حتى أن نفكر فيها، إلى درجة أننا لا نستطيع تذكر ما إذا كنا فعلناها أولاً. على سبيل المثال: وفي بعض الأحيان أبدأ في التساؤل عما إذا كنت قد أغلقت باب المرآب ورائي بعد أن تركت المنزل هذا اليوم، وقد أظل في قلق وغيظ متزايد حتى إنني أرجع إلى المنزل للتأكد من أن الباب مغلق فعلاً. وأحياناً أحتاج أن أتأكد مرتين من أنني أغلقت جهاز تنظيم الحرارة قبل أن أذهب للنوم ليلاً.

وهناك عيب أكثر خطورة في التلقائية هو أنها تزيد من احتمال أننا سنسرع في استدعاء أفكار معينة أو أداء إجراءات معينة بينما هناك أفكار أوإجراءات أقل تلقائية تكون أكثر فائدة[5]. أننا سنكون أكثر مرونة بكثير – ومن ثم نكون أكثر احتمالاً بكثير لتحديد المداخل الفريدة للمواقف أو الحلول الابتكارية للمشكلات – عندما لا نتقيد بشكل تلقائي إلى استجابة معينة. وسنعود إلى هذه القضية في مناقشتنا لظاهرة التهيؤ العقلي Mental Set في الفصل التاسع.

### العثور على الآثار القديمة عبر الغابة:

### ظاهرة: "على طرف لساني".

بعكس تلك الطرق السريعة والطرق الجانبية جيدة التمهيد، هناك بعض الطرق في أنحاء الذاكرة العاملة نادراً ما يتم السير فيها. وعندما نحتاج لإيجاد معلومة عند نهاية أحدها، قد نكافح لقدر كبير من الوقت: نحن نعرف أننا نعرفها، ويبدو أننا نقترب منها أكثر وأكثر، وفي النهاية – ربما – نقبض بأيدينا عليها. وربما سيقوم التدريب التالي بإثارة ظاهرة "على طرف لساني" هذه لديك.

**جرب ذلك: أربع كلمات عربية: Check It Out:**

فيما يلي تعريفات أربع كلمات باللغة العربية. نستطيع تحديد الكلمات المحددة التي تشير إليها؟

- الجزء السائل من الدم.
- النوع الملكي من الكتابة المصرية القديمة.
- حيوان صغير، ذو درع صلب، يجوب المحيطات والذي يربط نفسه بالصخور والسفن.
- صفة لشجرة تفقد أوراقها كل سنه(مقابلها هو "دائمة الخضرة").

من المحتمل جداً أنك إسترجعت بعضاً من هذه الكلمات بالقليل جداً من الجهد. ولكن هناك فرصة أنك لم تستطيع إسترجاع كل الأربع كلمات على الفور. بالنسبة لواحدة منها أو أكثر،

ربما وجدت نفسك تدور في أرجاء ذاكرتك طويلة المدى، ربما لوقت طويل، في "أماكن" قد تكون كلمة منها موضوعة هناك. ومحتمل حتى أنك كنت تحصل على "نظرات خاطفة" إلى إحدى الكلمات من خلال الأشجار ("أعتقد أنها تبدأ بحرف هـ "، "هي تحتوي ثلاثة مقاطع على الأقل، ربما أربعة")(6). وفي حالة إسترجاعك لكل الكلمات الأربع، فهي: البلازما، الهيراطيقية، سمكة الكلب، النباتات الطازجة. وبالتأكيد، فإن بعض القراء ربما لم يقوموا قط بتخزين بعض هذه المعلومات في الذاكرة طويلة المدى في الأساس. ومن الصعب عادة إسترجاع معلومة نادراً ما نستخدمها. على سبيل المثال: قد تواجهها مشكلة في تحديد هوية الأشخاص الذين لم نكن نراهم كثيراً في الفترة الأخيرة، حتى لو كنا " نعرف أننا نعرفهم"(7). وأسماء الأماكن أيضاً قد تسبب مشكلات، خاصة إذا ذهبنا إلى هذه الأماكن مرة واحدة أو مرتين. على سبيل المثال: أمر بوقت مريع في تذكر أسم بحيرة تشارجييييييت بولاية ماساتشوتس والتي زرتها مرة واحدة. حسنٌ. لا يفيد أن هذا الإسم يحتوي على 45حرفاً. ولكن صديقة أبنتي ستاسي Stacey, والتي نشأت في جوار هذه البحيرة، تستطيع أن تخبرني بأسمها أي مرة أسألها فيها – لقد تعلمتها لمستوى التلقائية.

## لصق علامات الطريق: أهمية إلماعات الإسترجاع:

من الواضح أن الإسترجاع يكون أسهل عندما تكون لدينا فكرة جيدة عن أين "ننظر" في الذاكرة طويلة المدى – أي عندما نعرف أي جزء من الذاكرة طويلة المدى نقوم بتنشيطه. لترى ما أعنيه، جرب التدريب التالي:

**جرب ذلك: 24 كلمة:** Check It Out:

**الجزء الأول:**

إقرأ القائمة التالية التي بها 24 كلمة مرة واحدة فقط. بمجرد أن تقرأ القائمة مرة (واحدة) قم بتغطية الصفحة واكتب أكبر عدد من الكلمات تستطيع تذكرها. بعد أن تكون قد أنهيت، أبق على الورقة التي تغطي الصفحة كما هي وانتقل إلى الجزء الثاني من التدريب.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| تيوليب | مفك رصاص | معلقة | ميكروويف | محامي | ياقوت |
| مفك | جبل | طبيب | كرايون | أقحوان | كماشة |
| خلاط | شوكة | مجوهرة | مطواة | محمصة خبز | ماسة |
| تل | معلم | وردة | قلم | شاكوش | زمرد |

**الجزء الثاني:**

إذا لم تستطيع تذكر كل الكلمات الأربع والعشرين، أنظر ما إذا كانت تلك الكلمات والتعبيرات تساعدك:

| | |
|---|---|
| زهور | تضاريس |
| أحجار ثمينة | أدوات الأكل |
| مهن | أجهزة مطبخ |
| أدوات نجارة | أدوات كتابة |

---

وأخمن أن أسماء الفئات الثمانية ساعدتك في تذكر عدد أكثر من الكلمات بأن وجهتك إلى اتجاهات مثمرة داخل ذاكرتك طويلة المدى. وباصطلاحات علم النفس، فأنا أعطيتك إلماعات إسترجاع Retrieval Cues – تلميحات عن أين "تنظر" في جهودك للبحث.

في بعض الأحيان فإن خصائص بيئتنا المادية المباشرة تعمل كإلماعات استرجاع لذكريات مر عليها زمن طويل(8). على سبيل المثال: قد تذكرك روائح معينة – مثلاً – بحلوى عزيزة عليك تعودت والدتك أن تصنعها، أو رحلة قمت بها ذات مرة، أو زيارة إلى محل لتصفيف الشعر والتي تحولت لموقف غريب. وربما تذكرك أغنيات معينة بأيام دراستك الثانوية أو صديق أو صديقة قدامى. وفي إثبات فريد لكيف يمكن أن تعمل البيئة المادية للفرد كإلماعة استرجاع، قام الباحثون بجعل الغواصين يقرأون قائمة من 36 كلمة في واحدة من بيئتين: على الشاطئ أو على عمق 20 قدم تحت سطح الماء. فيما بعد طلب من الغواصين تذكر الكلمات إما في البيئة نفسها أو في بيئة مختلفة. هؤلاء الذين قاموا بالأصل بقراءة الكلمات على الأرض تذكروا أكثر إذا كانوا على الأرض وقت التذكر. وهؤلاء الذين قاموا بقراءة الكلمات على عمق 20 قدماً من سطح الماء تذكروا أكثر إذا قاموا بالتذكر تحت الماء(9).وبعض من مساعدات التذكر التي تم وصفها في الفصل الخامس تقدم إلماعات استرجاع عندما نحتاج لتذكر قائمة من الأشياء. على سبيل المثال: وسيلة HOMES الخاصة بالبحيرات العظمى الخمس تقول لنا: إن إحدى البحيرات تبدأ بالحرف H, محفزة إيانا على البحث بين كلمات حرف H في الذاكرة طويلة المدى حتى (وهذا ما نأمل) نعثر على Huron. بعد ذلك نبحث في كلمات O (مما يقودنا إلى Ontario) وكلمات M (Michigan), وكلمات E (Erie), وكلمات S (Superior). ولنأخذ – مثلاً– مساعد التذكر التالي من أجل تذكر الترتيب الهرمي لفئات تصنيف البيولوجيين للكائنات الحية: King Philip Comes over for spaghetti

الحروف الأولى من هذه الكلمات تذكرنا بكل من الفئات وترتيبها الهرمي: Kingdom المملكة، Phylum الشعبة، Class الفصيلة، Order الرتبة، Family الأسرة، Genus النوع، Species الصنف.

وأحد السلبيات المحتملة لإلماعات الإسترجاع هي أنها قد تقوم في بعض الأحيان بتوجيهنا "بعيداً" عن المعلومات في الذاكرة طويلة المدى والتي قد تكون مفيدة في ظروفنا الحالية. على سبيل المثال: في تجربة مع طلاب الجامعة، تم إعطاء بعض المشاركين قائمة من 25 ولاية أمريكية لقراءتها، بينما لم يتم أعطاء الآخرين مثل هذه القائمة. بعد ذلك طلب من كل المشاركين ذكر أسماء أكبر من الولايات التي قرأوا أسمها من قبل ولكنهم تذكروا عدداً أقل من الولايات التي لم يقرأوها[10].

ومع ذلك، معظم الوقت تعمل الماعات الإسترجاع في صالحنا، موفرة علامات طريق تشير إلى أي طريق نسير فيه على ممر الذاكرة.

**العودة مرة أخرى إلى النقاط الساخنة: الذكريات الوامضة:**

في الفصل الخامس، عرضت عليك "المعرفة الساخنة"، والتي فيها تكون الأفكار والذكريات مشحونة انفعالياً، ورغم أننا قد نقوم في بعض الأحيان بكبت الذكريات المؤلمة بشكل مفرط (سنناقش المزيد عن هذه النقطة بعد قليل)، فإننا على العموم نستطيع إسترجاع المعلومات ذات المحتوى الانفعالي المرتفع بسهولة أكبر مما نستطيع تذكر المعلومات غيرالإنفعالية نسبياً[11]. والأمر يشبه كما لو ان هذه الذكريات تمتلك مصابيح عملاقة موجهة إليهم وتقول لنا: "ها أنا – أنظر في هذا الإتجاه!!".

وبعض الذكريات ذات الدلالة والحوادث المحملة بالإنفعال يمكن أن تكون زاهية بشدة، ومفصلة جداً بجودة تشبه "اللقطات الفوتوغرافية". وعلماء النفس يسمونها "الذكريات الوامضة[12] Fashbalb". على سبيل المثال: ما لم تكن صغير جداً في هذا الوقت، ربما يمكنك أن تتذكر بتفصيل كبير كلاً من أين كنت وماذا كنت تفعل عندما علمت لأول مرة بالهجمات على مركز التجارة العالمي والبنتاجون يوم 11 سبتمبر2001. وبالمثل أستطيع أنا تذكر يوم 22 نوفمبر 1963 كما لو كان بالأمس. كنت قد ظللت في البيت وغبت عن المدرسة بسبب الإنفلونزا، وكانت أمي تجدل شعري وأنا أجلس في غرفة المعيشة أشاهد التليفزيون. رن جرس الهاتف. أجرت أمي محادثة قصيرة مع المتصل وبعدها عادت إلى غرفة المعيشة شاحبة كورقة بيضاء. "الرئيس كينيدي أصيب بطلق ناري" هذا ما قالته.

ومع ذلك يجب علينا ألاّ ندع حيوية مثل هذه الذكريات تقودنا للإعتقاد أنها تكون دقيقة، لانها ليست دائماً دقيقة [13]. أنا متأكدة جداً أنني كنت في المنزل مريضة في اليوم الذي قتل فيه كيندي، ولكن هل كانت والدتي تجدل شعري مباشرة قبل أن ترد على هذا الأتصال الهاتفي؟ هل حتى أستقبلت والدتي إتصالاً هاتفياً يخبرها عن حادثة الإغتيال هذه؟ وما مدى دقة استعادتك لأحداث 11 سبتمبر؟ ما لم يكن لديك فيديو لنفسك عندما عرفت هذه الأخبار لأول مرة، ليست هناك طريقة للتأكد.

لنفكر في كارثة شهيرة أخرى، تحطم مكوك الفضاء تشالنجر يوم 28 يناير 1986 – حدث مرعب هلك فيه سبعة رواد فضاء، منهم كريستا ماكوليف Christa McAuliffe أول معلم يسافر إلى الفضاء. طلب باحثون من طلاب الجامعة وصف الظروف التي سمعوا فيها الأخبار في كل من الصباح التالي للحادثة ثم بعد عامين ونصف من الحادثة. وحتى بعد كل هذه المدة، كان الكثير من الطلاب واثقين تماماً من استعادتهم للأحداث. ومع ذلك كان بعضهم متناقضين جداً في إجاباتهم. على سبيل المثال: قدم أحد الطلاب هذا التفسير –الدقيق ربما– في الصباح التالي لسماعة خبر الكارثة:

كنت في حصة التربية الدينية ودخل بعض الأشخاص وبدأوا الحديث عنه. ولم أعرف أي تفاصيل ماعدا أنه انفجر وأن طلاب هذه المعلمة كانوا جميعاً يشاهدون، وهو ما أعتقدت أنه أمر محزن. بعد ذلك ذهبت بعد الحصة إلى غرفتي وشاهدت برنامج التليفزيون الذي يتحدث عنه وحصلت على كل التفاصيل منه[14].

**الطالب نفسه عرض الأحداث التالية بعد عامين ونصف:**

عندما سمعت عن هذا الأنفجار لأول مرة كنت أجلس في حجرتي بالحرم الجامعي مع رفيق سكني نشاهد التليفزيون. جاء الأمر في نشرة للأخبار الطارئة وكنا كلينا مصدومين بشدة. كنت منزعجاً بشدة وصعدت لأعلى لأتحدث إلى صديق لي بعد ذلك إتصلت بوالدي[15]. إذن من الواضح أن ذكرياتنا طويلة المدى لا تكون دائماً تسجيلات دقيقة لخبراتنا. وتماماً مثلما أننا أفراد بنائين، مكونين للمعنى ونحن نكتسب معارف جديدة، كذلك فإننا يمكن أيضاً أن نكون بنائين في وقت الإسترجاع، كما سترى في القسم التالي.

## إعادة بناء الذكريات القديمة:

## لماذا نخطئ التذكر في بعض الأحيان؟

هل قمت أي مرة بتذكر أحد الحوادث بشكل مختلف جداً عما فعل احد أصدقائك، رغم انكما أنتما الأثنين كنتما مشاركين إيجابيين بالتساوي في هذا الحدث؟ هل كنت أنت وصديقك

متأكدان من دقة ذكرياتكما الخاصة ومقتنعان أن الآخر قد تذكر الموقف بشكل خاطئ؟

إن إستعادة شيء ما من الذاكرة طويلة المدى ليس بالضرورة عملية "الكل أو لا شيء".إننا كثيراً ما نتذكر أجزاء فقط مما تعلمناه مسبقاً. في مثل هذه المواقف قد نقوم ببناء "ذاكرتنا" عن شيء ما بأن نجمع القطع التي نستطيع تذكرها من معارفنا وإفتراضاتنا العامة عن العالم. كمثال لذلك، جرب التدريب التالي:

**جرب ذلك: الحروف الناقصة: Check It Out:**

كل من الكلمات التالية بها حرف أو أكثر ناقصين فيها. أنظر ما إذا كنت تستطيع بصورة صحيحة ملئ مكان الحروف الناقصة في كل كلمة.

1- Sep -rate.

2- Exist -nce.

3- Adole -nce.

4- Perc -ve.

5- Hors d'o.

هل كنت قادراً على إسترجاع الحروف الناقصة من ذاكرتك طويلة المدى؟ إذا لم تفعل؛ قد تجد نفسك تقوم بتخمينات معقولة باستخدام معرفتك بكيف تنطق الكلمات في اللغة الإنجليزية أو معرفتك بكيف يتم تهجئة الكلمات في اللغة الإنجليزية. على سبيل المثال: ربما استخدمت قاعدة "في قبل e ما عدا بعد "e مع الكلمة 4. إذا كان الأمر كذلك، فإنك أعدت بناء التهجئة الصحيحة لكلمة .percievi وربما استخدمت معرفتك بأن -ance هي نهاية كلمة شائعة. لسوء الحظ، إذا استخدمت هذه المعرفة مع الكلمة 2، فإنك تكون قد تهجأت كلمة Existence بشكل خاطئ. ولا يمكن لكل من أنماط النطق أو القواعد الإنجليزية بمساعدتك مع كلمة Hord'oevre, وهو مصطلح تم إستعارته من اللغة الفرنسية.

وعن طريق ملء الفجوات بما نستطيع إستدعاؤه بناء على معرفتك وافتراضاتنا العامة عن العالم، فإننا نحصل على ذاكرة اكثر تترابط منطقياً – عما نستطيع لو سلكنا طريقاً آخر. "خطأ إعادة البناء". إذا كنا نعيد صياغة حدث مسلي غير محدد التسلسل إلى صديق أو أحد أفراد الأسرة، فإن أي عدم ثقة في قصتنا قد لا تهم. ولكن في بعض الحالات – مثل شهادة الشهود بالمحاكم – يمكن لهذا الملء غير الصحيح أن يكون له عواقب خطيرة (أحياناًمسألة




حياة أو موت). على ذلك من المهم إدراك أنه مهما كنا واثقين بخصوص ما رأيناه أو سمعناه، فإن "إعادة بنائنا له لا تكون دقيقة بالضرورة"(16).

### قوة الإيحاء: تأثيرات معلومة ما بعد الحقيقة:

في بعض الأحيان تكون ذكرياتنا حول الموضوعات أو الحوادث متأثرة ليس فقط بمعارفنا السابقة ولكن أيضاً بالمعلومات التي نستقبلها في نقطة ما بعد أن قمنا للمرة الأولى بتخزينه أي ما كنا نحاول إسترجاعه. بصورة عامة، يكون هذا شيئاً جيداً: إننا على ذلك نقوم باستمرار بتحديث معارفنا وفهمنا بتعرضنا لمعلومات جديدة. ومع ذلك، إذا كانت المعلومة الجيدة مضللة أو خاطئة بشكل صارخ، فإننا ربما نعدل ذاكرتنا بصورة غير سليمة – ظاهرة تسمى "أثر المعلومة الخاطئة"(17).

ونحن عادة ما نتأثر بما يقول الآخرون إنهم تذكروه عن حدث ما. وإذا ما كان الجميع في مجموعة ما يتذكرون حدث ما بشكل مختلف عما نفعل – أو ربما إذا كان شخص واحد ذو إعتبار وموثوق يتذكره بشكل مختلف – فإننا قد نغير عقولنا وذكرياتنا عما حدث(18). الأسئلة الموجهة هي أيضاً يمكن ان يكون لها أثر. وفي دراسة أخرى مع طلاب الجامعة، قام المشاركون بمشاهدة فيلم يعرض حادث سيارة وبعد ذلك تم سؤالهم عن السرعة التي كانت تسير بها السيارة. هذا السؤال تباين بشكل طفيف بالنسبة لخمس مجموعات مختلفة من الطلاب (تم تحديد الفروق بخط عميق):

- كم تقريباً كانت سرعة السيارات عندما **احتكت** ببعضها البعض؟
- كم تقريباً كانت سرعة السيارات عندما **صدمت** بعضها البعض؟
- كم تقريباً كانت سرعة السيارات عندما **قفزت على** بعضها البعض؟
- كم تقريباً كانت سرعة السيارات عندما **ضربت** بعضها البعض؟
- كم تقريباً كانت سرعة السيارات عندما **تحطمت على** بعضها البعض؟

وقد اختلفت تقديرات الطلاب قليلاً، إعتماداً على حدة التصادم الذي دل عليه السؤال ضمنياً. على سبيل المثال: السيارات التي "إحتكت" ببعضها البعض تم تقدير أنها – في المتوسط – كانت تسير أقل قليلاً من 32 ميلاً في الساعة. خلافاً لذلك، السيارات التي "تحطمت على" بعضها البعض أنها – في المتوسط – كانت تسير بحوالي 41 ميلاً في الساعة.

## تذكر ماذا ولكن نسيان متى أو أين:

## مشكلات في مراقبة المصدر:

نقطة إشكال أخرى في الذاكرة البشرية هي "مراقبة المصدر" - أي: إننا لا نستطيع تذكر متى أو أين إكتسبنا معلومة معينة أو مررنا بحدث معين [20]. على سبيل المثال: كان عالم النفس دونالد توميسون Donal Thomson قد تم اتهامه ذات مرة باغتصاب إمرأة في الوقت نفسه تقريباً الذي كان فيه على التلفيزيون يتم إجراء مقابلة معه حول الذاكرة - مفارقة، اليس كذلك. المرأة التي كانت تتهم البروفسور تومسون بالإعتداء قامت بوصفه بتفصيل حي وكانت متأكدة أنه كان هو المهاجم. وكما أتضح بعد ذلك، كانت تشاهد المقابلة معه مباشرة قبل تعرضها للأغتصاب، وفي عملية تشوش مصادرها، أصبح وجهه جزءاً أصيلاً من استعادتها لحدث الجريمة[21].

والرصد الخاطئ للمصدر يمكن -أحياناً- أن يؤدي إلى إنتحال غير مقصود لافكار شخص آخر. على سبيل المثال: في أحد المحاكم الأمريكية عام 1976، وجد أحد القضاة أن الراحل جورج هاريسون George Harrison عضو فريق الخنافس مذنباً بانتهاك حقوق النشر بعد ملاخظة تشابهات واضحة بين أغنية هاريسون "سيدي الجميل "My Sweet Lord" ومقطوعة سابقة للمغني تشيفونز Chiffons المسماة "إنه رائع جداً "He's so fineتذكر هاريسون أنه كان قد سمع عمل تشيفونز ولكنه لم يكن يمتلك وعياً مدركاً بأنه مصدر أغنيته[22].

## تذكر ما سبق تذكره: تأثيرات تكرار إستعادة الأحداث:

هناك أحداث معينة في حياتنا تكون مهمة بما يكفي لكي نتكلم عنها مراراً وتكراراً - وكثيراً ما نضيف زخرفاتنا، وتشويهاتنا إلى الخليط. وذكرياتنا بالنسبة لهذه الحوادث قريباً ما تصبح غير ما حدث حقاً ولكن ما "تذكرنا" آخر مرة أنه حدث. وفي الأساس نقوم بإسترجاع هذه الامور بتكرار كثير حتى إنّ قصصنا عنها - بدلاً من الأحداث نفسها - هي ما تصبح "حقيقة" بالنسبة لنا[23].

كمثال لذلك: لنعد إلى الدراسة التي تتضمن كارثة المكوك تشالنجر والتي وصفتها سابقاً في قسم الذاكرات الوامضة. قام الباحثون بمقابلة الكثير من الطلاب مرة ثالثة، بعد 6 أشهر من جلسة التذكر الثانية و3 سنوات بعد الكارثة نفسها. في المرة الثالثة، قام معظم الطلاب بشكل أساسي بتكرار سردهم للأحداث الذي عرضوه منذ 6 شهور. وعندما تم إعطاء الطلاب الذين تذكروا أحداث الكارثة بشكل غير دقيق تلميحات حول حقيقة أين كانوا وماذا كانوا

يفعلون، أصروا جميعاً على سردهم غير الصحيح للأحداث. فوق ذلك، كانوا مفاجئين بشدة عندما عرضت عليهم أوصافهم الأصلية صباح الكارثة. وظهر أن هؤلاء الطلاب كانوا يتذكرون ليس ما حدث فعلاً ولكن "ما قالوه" سابقاً عما حدث[24].

### "تذكر " ما لم يحدث قط: الذاكرات الكاذبة

الطبيعة البنائية للإسترجاع تجعل من الممكن بالنسبة لنا أن نمتلك ذاكرات كاذبة False Memory– أن "نتذكر" حوادث لم نمر بها قط. ونحن نكون أكثر إحتمالاً لامتلاك ذاكرات كاذبة عندما يوحي لنا شخص نثق فيه أن حوادث معينة ربما تكون حدثت أو هي حدثت قطعاً. وأيضاً نكون أكثر إحتمالاً لتذكر أحداث لم تحدث تتسق مع أشياء أخرى نعرفها عن حياتنا[25].

والذاكرات الكاذبة يبدو أنها تنشأ من خيالاتنا الخاصة ذات الصبغة البنائية المرتفعة، عادة متحدة مع "معلومات" – ربما حقيقة وربما لا – يعطيها لنا شخص آخر. نحن نتخيل شيئاً ما يحدث، ونستحضر نصّاً (سيناريو) معقولاً يكمل هذه الصور الخيالية الزاهية. بعد ذلك، وبفضل الصعوبة في مراقبة المصدر لاحقاً بتذكر النصِّ (السيناريو) بدون أصوله – أي: إننا نخلط الخيال بالحقيقة[26].

والذاكرات الكاذبة الصغيرة غير ضارة. ما الضرر – مثلاً – من تذكر رحلة ممتعة إلى صديقة رائعة غير موجودة أو حضور حفل عيد ميلاد من المحتمل أنه لم يحدث قط؟ وهناك ذاكرات كاذبة أخرى أكثر إحداثاً للمشكلات بكثير. على سبيل المثال: الذاكرات الكاذبة لقيام أحد الوالدين أو أعضاء الأسرة بإساءة المعاملة الجنسية لك كطفل يمكن أن تؤدي بإنسان إلى السجن، وهو بالطبع ضرر لا يمكن إصلاحه في علاقتك لشخص محبوب. وبالتأكيد فإن بعض ذكريات إساءة المعاملة الجنسية في رحلة الطفولة تقوم على واقع مرعب، ولكن بعضها الآخر للأسف تكون تلفيقات الخيال الخصب للبشر[27].



### علية هائلة، ومصباح يدوي صغير: لماذا ننسى أحياناً؟

في بداية هذا الفصل، اقترحت أن الاسترجاع من الذاكرة طويلة المدى يتضمن تنشيط ذكريات معينة، والتي بعد ذلك تنشط أخرى، وهكذا. والمثال التشبيهي لمر الذاكرة كان مفيداً لفترة، ولكن لمساعدتك لكي تفهم أكثر التنشيط وأثره على الأسترجاع والنسيان، أرغب الآن في التحول إلى مثال تشبيهي مختلف: مصباح يدوي في علية [28].

تخيل ذاكرتك طويلة المدى كعلية كبيرة جداً بلا نوافذ أو إضاءة علوية. أنت تضع عدداً عظيماً من الأشياء هناك عبر السنوات. الآن تخيل نفسك تصعد إلى عليتك لتعثر على شيء تحتاجه. وتأخذ معك مصباحاً يدوياً – مصباح يدوي يمكنه إضاءة ساحة هي تقريباً في حجم ذاكرتك العاملة – وانت تتجول في العلية باحثاً عن بندك المرغوب، توجه ضوء المصباح اليدوي على بقعة ما، ثم على أخرى، مستمراً في توجيهه باتجاهات عدة حتى تحدد موضع ما تبحث عنه. وإذا كنت تتأمل في خبراتك الخاصة مع محاولة تذكر أشياء من ماضيك البعيد، قد تدرك أن استرجاع أشياء طال تجاهلها من الذاكرة طويلة المدى يبدو ذو قدرة محدودة.

وقد عرض علماء النفس أسباباً محتملة عدة أننا لا نكون دائماً قادرين على إيجاد ما نبحث عنه في هذه العلية التي نسميها الذاكرة طويلة المدى؛ والتشبيه التناظري للعلية والمصباح اليدوي سيكون مفيداً في تكوين معنى لبعض هذه الأسباب ولكن ليس كلها.

### تجاهل ترسيخ الأشياء: مشكلات التقوية:

وجد الباحثون أن الأسس العصبية للذاكرات الجديدة تحتاج وقتاً لترسخ – ربما دقائق قليلة أو ساعات قليلة، وربما حتى أطول – عملية الترسيخ هذه – تسمى التقوية Consolidation– أساسية إذا كنا نريد للمعلومات والحوادث الجديدة أن "تلتصق" بالذاكرة طويلة المدى. على سبيل المثال: الشخص الذي يتعرض لإصابة خطيرة بالرأس في حادث سيارة أو غيره من الحوادث الصادمة عادة ما لا يستطيع تذكر الأشياء التي حدثت قبل الإصابة بثوان، أو دقائق، أو أيام عدة، بينما تظل ذاكراته للحوادث القديمة سليمة بدرجة كبيرة. مثل هذا الفقدان للذاكرة يكون شائعاً بصورة خاصة عندما يفقد الشخص الوعي لفترة قصيرة بعد الإصابة ومن ثم لا يكون قادراً على التفكير في الحوادث التي حدثت في النطاق القريب[29].

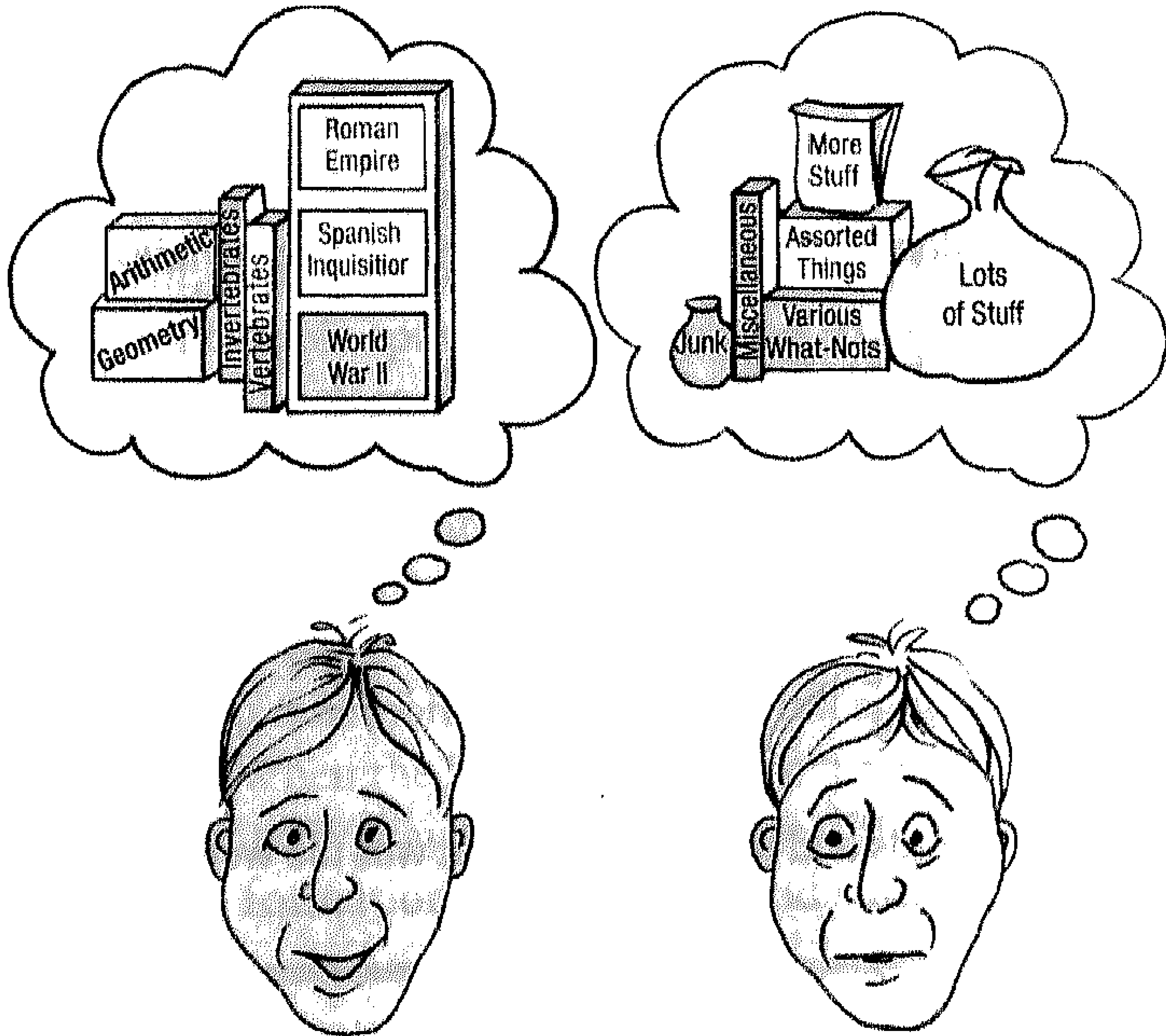
عند هذه النقطة، يمكن للباحثين فقط أن يخمنوا حول ما تستلزمه عملية التقوية. من المحتمل أنها تتضمن نوعاً ما من التنشيط أو التسميع الذاتي دون منخفض المستوى. ومع ذلك، اكتشف الباحثون أن نوم ليلة جيدة يزيد من عملية التقوية، الواضح أن ذلك من خلال تيسير عمليات هامة معينة للذاكرة في القشرة المخية وقرين آمون[30].

على ذلك فإن أحد أسباب نسياننا للأشياء هو أننا لا نقوم أبداً بتثبيت الذكريات التي كوناها لها. الأمر كما لو أننا نحاول حفظ بسكويت رقيق غير مطبوخ جيداً والذي سريعاً ما يتفتت.

## التوجيه الخاطئ للمصباح اليدوي: مشكلات الإسترجاع:

دعنا نعد إلى العلية الإفتراضية الخاصة بك. تخيل أنك تحتفظ بأشياء كثيرة هناك تتضمن كتبك القديمة وملاحظاتك بالحصص المدرسية، وملابسك القديمة، وأثاثك الفائض عن الحاجة، وأواني الطهي التي من النادر استخدامها، وزينة المناسبات، وقدراً كبيراً من البريد الذي راكمته عبر السنوات. وربما كنت شخصاً شديد التنظيم والذي قام بتخزين كل الكتب في مكان واحد، وكل الملابس في مكان آخر، وكل زينة المناسبات في مكان آخر. ولكن ربما بدلاً من ذلك يكون قد القيت الأشياء في أي مكان قديم بالعلية، بحيث تجد بعض أواني الطبخ مع الكتب، وغيرها مع الملابس وغيرها مكدس في خزانة قديمة أو على رف من صناديق الكتب المتهدمة. مدى سهولة عثورك على شيء في عليتك يعتمد على كيف خبأت الأشياء هناك لتبدأ بها. إذا كنت شخصاً منظماً، يجب أن تكون قادراً على توجيه ضوء مصباحك اليدوي بشكل مباشر تقريباً على البقعة التي يوجد فيها الشيء المرغوب. ولكن إذا كنت خزنت كل شيء بأسلوب كيفما اتفق. قد تضطر لشراء زينة مناسبات كل عام لأنك لا تستطيع تعقب مكان زينتك لأي سنة من السنوات الثلاثة عشر الماضية.

وهناك، سبب ثان يجعلنا ننسى المعلومات هو اننا لا "نبحث" عنها، أبدأ في المكان الصحيح في الذاكرة طويلة المدى[31]. ولاحقاً نؤكد اننا لم نفقد هذه المعلومة. لأننا تعثرنا بها بعد أيام أو أسابيع عندما كنا نبحث عن شيء مختلف تماماً.



ونحن نكون أكثر إحتمالاً لمواجهة مشكلات الإسترجاع إذا كنا مهملين في كيفية تخزيننا المعلومات من البداية – بالأخص إذا لم نصنع تلك الوصلات الهامة بين المعلومة الجديدة والأشياء التي نعرفها بالفعل. هنا سبب أن التسميع الذاتي هو إستراتيجية غير فعالة لمذاكرة الأشياء الجديدة: إنه مثل إلقاء الأشياء في أي مكان قديم بالذاكرة طويلة المدى.

ومن المفارقات أننا نكون أيضاً أكثر إحتمالاً لمواجهة مشكلة في إسترجاع أحد الأشياء عندما "نحتاج بشدة" للعثور عليه – أي عندما نكون قلقين جداً. القدر الكبير من القلق يمنعنا من البحث في الذاكرة طويلة المدى بطريقة "منفتحة العقل" مما يخفض من فرصنا لتحديد موضع ما نحن نبحث عنه [32]. فكر في ما يحدث عندما تكون متأخراً على موعد هام ولا تستطيع إيجاد مفاتيح سيارتك. لقد نظرت في أسفل وأعلى، ومع ذلك لا تجد المفاتيح بأي مكان. عندما تبدأ في الهلع، تصبح إستراتيجيات بحثك أقل وأقل فعالية – أنت تنظر في المكان نفسه مرات عدة. وأنت لا تفكر بدقة في العدد المحتمل من الأماكن الذي قد تكون المفاتيح مختبئة فيه.

وبينما نحن في موضوع القلق، يجب أن أبدد أسطورة أخرى: أن التنويم المغناطيسي يساعدنا في تذكر أشياء نعتقد أننا نسيناها بالكامل. التنويم المغناطيسي يجعلنا نهدأ هذا حقيقي – كل آثار القلق تخرج من النافذة. إنه من المحتمل أن يجعلنا أكثر استفاضة في الكلام عن حدث مررنا به، ولكن من غير المحتمل أنه سيزيد وقتنا في استرجاعه[33].

### الخلط والمضاهاة: مشكلات التداخل:

أحياناً نستطيع بسهولة إسترجاع أشياء تعلمناها ولكننا لا نعرف ماذا يسير مع ماذا. كمثال لذلك، جرب التدريب التالي:

**جرب ذلك : ست كلمات صينية أخرى: Check It Out**

فيما يلي ست كلمات صينية مندرية ومعانيها (بغرض التبسيط، قمت بحذف علامات التنغيم على الكلمات). إقرأ الكلمات مرتان أو ثلاثة، وحاول تخزينها في ذاكرتك طويلة المدى. ولكن لا تفعل أي شيء خاص لتتعلم هذه الكلمات – مثلاً: لا تطور عمداً مساعدات تذكر لتساعدك في تذكرها.

| الصينية | الإنجليزية | العربية |
|---|---|---|
| Jung | Middle | وسط |
| Ting | Listen | ينصت |



| | | |
|---|---|---|
| Sung | Deliver | يوصل |
| Peng | Friend | صديق |
| Ching | Please | من فضلك |
| Deng | Wait | ينتظر |

الآن قم بتغطية قائمة الكلمات واختبر نفسك. ماذا كانت الكلمة المقابلة لصديق؟ من فضلك؟ ينصت؟ ينتظر؟

---

هل وجدت نفسك ترتبك، ربما تنسى أي كلمة إنجليزية تمشي مع أي كلمة صينية؟ إذا كنت كذلك، فإنك ضحية "التداخل " Interference المعلومات العديدة التي خزنتها في ذاكرتك كانت تتداخل مع بعضها البعض – كانت تختلط ببعضها البعض بشكل أساسي.

والتداخل عادة يبدأ عندما نتحول من لغة إلى أخرى. خاصة إذا لم نكن عند مستوى الطلاقة في أي اللغتين نستخدمهما – أي إذا لم نكن قد تعلمنا كل لغة إلى مستوى التلقائية. على سبيل المثال: أنا قد وجدت تأثيرات التداخل تزعجني بشدة عندما أسافر إلى دول تتحدث غير الإنجليزية. أنا أعرف القليل من الفرنسية، والإسبانية، والإلمانية، والصينية – والقليل جداً من الإيطالية – ولكني كثيراً ما أسترجع كلمات وتعبيرات خاطئة بالنسبة لمكاني الحالي. على سبيل المثال: قد أشكر تاجراً يتحدث الفرنسية بكلمة "Grazie "(إيطالية) أو أتفق مع أحد المعارف الألمان بالقول "Si"(أسبانية).

وكمثال آخر على التداخل، بعض الطلاب في فصول علم النفس الجامعية التي أدرس لهم كان على الدوام يخلط بين مفهومي "العقاب Punishment" و "التعزيز السالبNegative rein for cement"، واللذان يشير كلاهما إلى العواقب التي تؤثر على سلوك الأشخاص ولكن بطرق مضادة. يتضمن إما تقديم موقف غير سار أو إزالة موقف سار؛ والسلوكيات التي يليها عقاب تميل إلى التناقص. خلاف لذلك، يتضمن التعزيز السالب إزالة موقف غيرسار؛ والسلوكيات التي يليها تعزيز سالب تميل إلى التزايد ، وليس التناقص. لدرجة ما، كانت صعوبة هذا الطالب تكمن في المفهوم الخاطئ الشائع الذي يقول: إن "التعزيز السالب" ليس شيئاً أكثر من تصحيح سياستي لمصطلح "العقاب"، ولكن ما يزيد التشوش هو المصطلحات المتشابهة في تعريف كليهما – سار، غير سار، إزالة، تناقص، تزايد. كن واثقاً في، أنا على وعي بأن هذا الفاصل بينهما وتوضيحه في المحاضرات، ولكن العادات القديمة عميقة الجذور والمفاهيم الخاطئة يمكن أن تكون كثمرة الجوز ذات القشرة الصلبة.

والتداخل يكون شائعاً بصورة خاصة عندما تتشابه المعلومات مع بعضها البعض وعندما نحاول تعلمها من خلال التكرار الأصم الخالي من المعنى. ومن الأقل إحتمالاً أن يسبب مشكلة إذا كنا نستطيع تكوين معنى للمعلومات أو قمنا بتكوين مساعدات تذكر والتي تجعلنا نستطيع التفريق بين البنود المتشابهة[34].

## عدم الذهاب حيث السخونة أكثر من اللازم:

## كبت الذكريات المؤلمة:

في وقت سابق من هذا الفصل ذكرت أن الأخبار المحملة بالإنفعالات يمكن أن تتسبب في ذاكرة وامضة – إستعادة مفصلة زاهية لأين كنا وماذا كنا نفعل عندما مررنا أو عرفنا بحدث ذي أهمية خاصة. ولكن في بعض المواقف قد نمر بخبرة تكون شديدة الألم أو موجعة إنفعالياً بشدة حتى أننا نميل إما إلى عدم تذكرها على الإطلاق أو لتذكر شظايا منفصلة منها فقط. هذه الظاهرة تعرف باسم "الكبت Repression"[35].

لنعد مرة أخرى إلى علية ذاكرتك طويلة المدى، في أحد زوايا العلية خبأت بعض الأشياء الكريهة – أشياء تفضل ألا تراها مرى أخرى أبداً. وأي مرة تتجول تجاه هذا القسم، ترتفع الحرارة وتشعر بانزعاج متزايد. وفي النهاية تنحرف في اتجاه مختلف، نحو جزء أكثر برودة من العلية.

"الحرارة" التي أشير إليها هي القلق، الكثير من القلق. وأنت تبحث في ذاكرتك طويلة المدى عن خبرات سابقة والتي قد تكون ذات صلة بموضوع أو مشكلة تواجهها حالياً. قد تذهب في إتجاه ذكرى مثيرة للقلق. ولكن لأن القلق هو شعور كريه، فإنك لا ترغب في الأقتراب أكثر من اللازم: هذه الذكرى قد تكون ببساطة أكثر سخونة من أن يمكن لمسها.

وكما ذكرت من قبل، يقوم الناس أحياناً "بتذكر" حوادث صادمة والتي لم تحدث قط. ومع ذلك فالأدلة البحثية تتراكم على أننا نمتلك بالفعل بعض القدرة على "ألا" نتذكر عمداً أشياء حدثت بالفعل[36]. وبصورة عامة، يبدو الكبت رغم ذلك "نادراً جداً" كسبب للنسيان. نحن لا يبدو أننا نكبت الحوادث المؤلمة كقاعدة عامة[37].

## استخدامها أو فقدانها: التلاشي المحتمل للذكريات:

عند وقت ما، كان الكثير من علماء النفس يعتقدون أننا بمجرد أن نتعلم معلومة جديدة، فإننا نحتفظ بها للأبد في شكل ما[38]. وفي الحقيقة، من المستحيل تقريباً إثبات أن ذكرياتنا

"لا" تدوم للأبد. وكذلك لا نستطيع رفض الفرض البديل – أن ذكريات معينة يكون من الصعب لأبعد الحدود العثور عليها بين كل "فوضى" المعلومات التي قمنا بمراكمتها عبر السنوات.

ومع ذلك، يبدأ معظم علماء النفس بشكل تصاعدي بالشك في أن الكثير من الذكريات تضعف تدريجياً وفي النهاية تختفي – أي: إنها "تتلاشى" – خاصة إذا لم نقم باستخدامها قط[39]. على ذلك، لدرجة ما قد ينطبق تعبير "استخدمها أو افقدها" على الذاكرة البشرية.

وبعض أنواع المعلومات من الواضح أنها تكون أكثر عرضة للتلاشي من الأخرى. وعلى الأخص نجد أن التفاصيل الدقيقة لحدث ما تتلاشى بسرعة أكبر من معناه الأساسي، أو جوهره[40]. ونضع أيدينا على إستثناء لهذه القاعدة عندما تقوم تفاصيل معينة بإحتواء الملامح الأساسية لحدث ما أو تكون بطريقة أخرى مميزة بشدة [41]. في الوقت نفسه، تصبح التفاصيل الأقل تميزاً ضبابية. كمثال لذلك، عندما أعود بتفكيري إلى دروسي المبكرة في التاريخ الأمريكي، أتذكر الفكرة العامة وراء الثورة الأمريكية: المستعمرون كانوا يحاربون من أجل الإستقلال عن الحكم البريطاني. وأتذكر أيضاً تفاصيل زاهية معينة. على سبيل المثال: "معركة بانكر هيل "Bunker Hill" يتم إحياء ذكراها بنصب تذكاري قمت بزيارته مرات عدة وأنا طفلة، و "حفل شاي بوسطن" كان تصويراً فريداً وزاهياً لاستياء المستعمرين بسياسات الضرائب البريطانية. وإذا أردت أن أعطيك أمثلة، سأضطر للبحث عنها مثل مستعرض الإنترنت، لأنني لا أملك فكرة عما قد نكون. أنظر، إنها لم تعد موجودة حقاً في ذاكرتي طويلة المدى، أو على الأقل ليست في شكل أستطيع العثور عليه بنفسي.

## نسيان الماضي البعيد: فقدان ذاكرة الطفولة:

من المحتمل أنك تتذكر القليل جداً عن فترة رضاعتك وطفولتك المبكرة. أنا أتذكر قصتين صغيرتين – مثلاً أتذكر الأنتظار بصبر في سريري الصغير صباح أحد الأيام حتى استيقظ والداي من النوم (كنا جميعاً ننام في الغرفة نفسها في منزل جدي وجدتي)، وأتذكر احتضان جدتي لي بحنان أحد الأيام في حديقة زهورها – ولكن حسبما أعلم، فإن هذه "الذكريات" لم تحدث فعلاً. وأنا بالتأكيد لا أتذكر أول حفل عيد ميلاد أقامه والداي لي عندما أكملت العام الأول، حتى لو كانت الصور الفوتوغرافية توحي أنه كان مناسبة مهرجانية. وبصورة عامة، يتذكر الناس القليل أو لا شيء عن الأحداث الخاصة في حياتهم والتي حدثت قبل سن الثالثة – ظاهرة تعرف باسم "فقدان ذاكرة الطفولة"[42].

هذا لا يقول: إن الأطفال الرضع وأطفال الثانية من العمر لا يتعلمون ويتذكرون "أي شيء".

في الواقع نحن البشر نمتلك بعض القدرة على تعلم وتذكر الأشياء حتى قبل أن نولد[43]. في إحدى الدراسات قامت النسوة الحوامل بقراءة مرتفعة لقطع من كتاب أطفال مرتين في اليوم طوال آخر ست أسابيع من حملهن. لاحقاً تم إعطاء أطفالهن حديثي الولادة مصاصات، وكانت سرعات مص الأطفال(إما بطيئة أو سريعة) تحدد ما إذا كانوا يسمعون تسجيلاً لأمهاتهم يقرأن القصة الأصلية نفسها أو قصة مختلفة. حتى لو كان الأطفال عمرهم يومين أو ثلاثة فقط، فإنهم بدأوا في تعديل سرعة مصهم من أجل أن يسمعوا القصة المألوفة – القصة التي كانوا يسمعونها مسبقاً أثناء وجودهم في الرحم[44].

والكثير مما يتعلمه الأطفال الصغار جداً ويتذكرونه يبدو أنه في شكل المعرفة الضمنية – المعارف التي تؤثر على سلوكهم حتى لو لم يستطيعوا تذكرها بصورة واعية[45]. وقد قدم الباحثون تفسيرين معقولين على الأقل لسبب أننا نتذكر القليل من سنواتنا المبكرة. أولاً: إن أبنية المخ التي تشترك بصورة إيجابية في الذكريات الواعية التصريحية لا تكون قد تطورت بشكل تام عند الولادة وتستمر في النضج بطرق مؤثرة لشهور أو سنوات عدة بعد الميلاد[46]. ثانياً: إن الأطفال الرضع وأطفال العام الثاني يمتلكون فقط قدرة محدودة على تكوين معنى لخبراتهم و "تشفيرها" بطريق يمكنهم من إسترجاعها بسهولة لاحقاً. وباكتساب الأطفال الصغار المهارات اللغوية، وخاصة ببدء الأشخاص من حولهم في إشراكهم بالمحادثات حول ما يمرون به، تتحسن ذاكرتهم للحوادث بصورة كبيرة[47].

**نسيان تذكر المستقبل: تحدي الذاكرة الإستباقية:**

حتى الآن كما نتحدث عن نسيان المعلومات التي قمنا باكتسابها في الماضي. ولكن في بعض الأحيان ننسى شيئاً نحتاج لفعله في المستقبل – حفظ موعد ما، لقاء صديق لتناول الغداء، ملء خزان الوقود الفارغ تقريباً... الخ –إننا هنا نتكلم عما يسميه علماء النفس "الذاكرة الآستباقية .propective"[48].

وبرغم نوايانا الحسنة، فإننا جميعاً نكون عرضة لمشكلات الذاكرة الإستباقية في وقت أو آخر. على سبيل المثال: عندما كنت أقوم بالتدريس لدوام كامل، كنت كثيراً ما أنسى إطفاء المصابيح الأمامية لسيارتي بعد القيادة إلى العمل في صباح مليء بالضباب. وفي بعض الأحيان كنت أنسى لقاءات هامة. وأحياناً كنت أنسى إحضار مواد ضرورية معي إلى قاعة المحاضرا ت. نعم، نعم، أعرف ما تفكر فيه – إنني كنت أعاني من متلازمة ذهولة البروفسور.

بالتأكيد كانت كل هذه المعلومات ما تزال موجودة في ذاكرتي طويلة المدى. عندما كنت

أذهب إلى ساحة إيقاف السيارات في نهاية اليوم وأكتشف بطارية سيارتي الفارغة، كنت بسرعة أتذكر أنني كنت قد أشعلت المصابيح الأمامية لسيارتي قبل بدء القيادة إلى العمل خلال الضباب. وعندما كان يتم تذكري بلقاء فوّته أو أصل في محاضرتي إلى نقطة أحتاج فيها لبيان أو نشرة نسيت إحضارها، كنت أفكر قائلة: "أوه، نعم، بالطبع!!" كانت مشكلتي" أنني أنسى إسترجاع" المعلومة في الوقت المناسب.

وفي عالمنا المعقد بالقرن الحادي والعشرين، يمتلك معظمنا الكثير من الألتزامات – أماكن لنذهب اليها، أشخاص لنراهم، وعود لنفي بها ومع ذلك فإن "المكان" في منظومة ذاكرتنا والذي يمكننا فيه التفكير بصورة واعية في تلك الإلتزامات – الدقيقتين التاليتين مثلاً، يمكننا استخدام التسميع الذاتي للإحتفاظ بهذه الذاكرة نشطة في ذهننا. (في الفصل الرابع، قمت بوصف كيف أقوم بغناء "وو زجاجة بيرة في البريد" لتذكر نفسي بإرسال الفواتير بالبريد). ولكن إذا كنا نريد تذكر موعد طبيب الأسنان –مثلاً– والذي سيكون بعد ثلاثة أيام من الآن، لن يكون الإحتفاظ بالتسميع الذاتي أمراً واقعياً.

لذلك كيف نتغلب على شرود ذهننا فيما يتعلق بالإلتزامات المستقبلية – شرود الذهن الذي يكون – كما يجب أن أشير هنا – " مشكلة عادية تماماً في الذاكرة الشرب؟" نعم، هناك حل، هو ما سأقوم بوصفه في القسم التالي.



## أن تصبح متذكراً جيد:

أبق في إعتبارك أن النسيان ليس بالضرورة شيئاً. الكثير من الأشياء التي نتعلمها في أي مناسبة معينة ستكون ذات نفع قليل مستقبلاً –خاصة في المستقبل البعيد– ونحن نادراً ما نحتاج لتذكر الأشياء بالضبط كما مررنا بها في الأصل. إننا لا نحتاج حقاً لكل "البريد غير المرغوب فيه "الذي ترسله لنا البيئة. ومع ذلك فهناك بعض الأشياء من المهم بشكل قاطع تذكرها، ربما لأيام قليلة، أو لشهور قليلة، أو طوال الحياة. وأن نقول ببساطة لأنفسنا أو للآخرين: "أحتاج لأن أتذكر ذلك!!" لن يقوم بإنجاز الأمر. فيما يلي أعرض استراتيجيات عدة والتي تتفق أكثر مع ما تقول لنا أبحاث الذاكرة البشرية.

### التفكير بذكاء:

لمساعدتك في التغلب على نسيانك،أقدم هنا ثلاث استراتيجيات رئيسة. كل منها تستخدم واحد من المفهومين المهمين اللذين قدمتهما قريباً من بداية الفصل الحالي: إلماعات الإسترجاع ومستوى التلقائية.

خلق إلماعات إسترجاع خارجية لتذكر نفسك بالمهام والإلتزامات المتسقبلية: إذا أخذت مليم مقابل كل مرة سمعت فيها أحد أصدقائي يتآكل قلقاً من قرب إصابته بخوف الشيخوخة فقط لأنه نسى فعل شيء ما كان من المفروض أن يفعله ... حسناً، ربما كنت أستطيع التقاعد وشراء شقة جميلة في جزر البهاماس. هؤلاء الناس ليسوا واقعيين حيال ما تستطيع ذاكرتهم أن تفعله لهم.

لنعد إلى نقطة حددتها في الفصل الأول: منظومة الذاكرة البشرية مجهزة لتحدد وتتذكر الأنماط العامة في البيئة. إنها ليست مجهزة لتذكر قدر كبير من التفاصيل الجوهرية، وكذلك ليست بالتأكيد مجهزة لتذكر شيئاً ما حددت موعده في الساعة الثالثة بعد أسبوعين من يوم الخميس القادم. لمثل هذه التفاصيل نحن نحتاج "إلماعات إسترجاع خارجية " – أشياء ليست في رؤوسنا ولكن بدلاً من ذلك موجودة في البيئة المادية الخارجية والتي تذكرنا بما نحتاج القيام به.

المثال الكلاسيكي لإلماعة الإسترجاع الخارجية هو "سلسلة حول الأصبع" :السلسلة مربوطة في بقعة من المستحيل تجاهلها وتعمل كمذكر أن شيئاً ما يجب تذكره. وسلاسل الأصابع أصبحت تقليعة خارجية على الموضة بشكل شنيع، ولكن هناك إلماعات خارجية أخرى يمكن أن تكون بفعاليتها نفسها عبر السنوات، قمت بتطوير عدد منها والتي جعلتني أحد أقل الناس "شروداً" على كوكب الأرض. إنني أحفظ بتقويم أسبوعي مفتوح بجانب التليفون الموجود على مكتبي، وأكتب فيه ليس فقط اللقاءات والمواعيد التي أحتاج للذهاب إليها ولكن أيضاً الأشياء التي أفعلها بشكل منتظم كل أسبوع – لعب كرة المضرب الأثنين والخميس مساءً، الذهاب إلى فصل اليوجا ظهر الجمعة... الخ – ولكني لابد أن أعترف أنني أحياناً أنسى النظر إلى التقويم، لذلك أفعل أشياء أخرى بجانبه، أقوم بكتابة ملحوظات لنفسي عن الأشياء التي أحتاج القيام بها في يوم معين أو إنجازها في نهاية الأسبوع، أو وضعها في مكان مكشوف على مكتبي. وإذا كنت أحتاج التأكد من إحضار شيء ما معي إلى موعد أو لقاء، أقوم بوضعه على الأرض بين مكتبي وباب حجرتي، بحيث سأراه لا محالة أثناء مغادرتي. وبصورة أساسية، فإن ما أفعله يضمن إسترجاع الأشياء التي أحتاج لتذكرها.

وبزيارتي في العمر، كنت أصبح موسوسة بشكل متزايد بخصوص خلق إلماعات إسترجاع خارجية لنفسي، ونتيجة لذلك زادت إعتماديتي وأتكالي عليها. أنا أضع ملحوظات في كل أنحاء المنزل، خاصة في الأماكن التي لا أستطيع تجاهلها فيها. إذا كنت أريد تذكر سلق




بيضتين في الصباح من أجل السلطة التي سأعدها في وقت لاحق من اليوم، أضع ملحوظة تقول: "أسلقي البيض" بجانب براد الشاي مباشرة والذي سأستخدمه لعمل كوب من الشاي – وأنا "أعرف" أنني لن أنسى أن أصنع كوباً من الشاي في الصباح. وإذا أريد إرسال بعض الفواتير بالبريد في طريقي إلى صالة الألعاب، أقوم بوضع الفواتير على حقيبة يدي – من غير الممكن أن أترك المنزل بدون حقيبة يدي لأنها تحتوي مفاتيح سيارتي. وإذا كنت أعرف أنني أحتاج أيضاً ملء خزان الوقود قبل السفر لمسافة بعيدة، أقوم بوضع "ملحوظة لي" على عجلة القيادة تقول: "بنزين" بحروف ضخمة – بعد ذلك أغني" 99 زجاجة بيرة على الحائط" حتى أصل محطة الوقود.

**[redacted] مستمر الأشياء التي تريد تذكرها بسرعة وسهولة:** بعض الأشياء تريد أن تعرفها بشكل جيد جداً، وبالنسبة لهذه الأشياء فإن التكرار والممارسة هما الطريقان الوحيدتان لتحقيق مستوى التلقائية الذي تحتاجه لضمان الإسترجاع السريع الواثق. وتذكر، انا لا أتكلم عن التسميع الذاتي قصير المدى هنا. بدلاً من ذلك، أتكلم عن مراجعة وممارسة المعلومات والإجراءات على فواصل زمنية منتظمة على مدار أيام، أو أسابيع عدة، أو حتى أطول، ولتحقيق مستوى التلقائية بسرعة، يجب أن تمارس بتكرار مكثف في البداية – الأفضل كل يوم. وإذا كنت تريد تذكر شيء لمدة طويلة من الزمن – ربما تريد تذكر اللغة الصينية حتى تذهب فعلاً إلى الصين – يجب أن تستمر في جلسات مراجعتك وممارستك على مدار شهور أو سنوات عدة(49).

**[redacted] الأشياء في السياقات التي ستحتاج لتذكرها فيها:** كلما زادت إلماعات الإسترجاع التي تمتلكها من أجل شيء تعلمته، كلما زادت السهولة التي ستتذكرها بها عندما تحتاجها. والبيئة التي تعمل فيها يمكن ان تقدم مجموعة متنوعة من إلماعات الإسترجاع (50). على سبيل المثال: إذا كنت تذاكر من أجل إمتحان هام في مادة من الصعب تذكرها؟ ربما تذاكر في وضع مشابه لقائمة المحاضرات – الأفضل من ذلك في

المكان الفعلي الذي سيتم إمتحانك فيه. وإذا كنت تريد تذكر الخطوات التي تحتاج لإتخاذها إذا كنت تعالج ضحية حادث لصدمة محتملة، قد تخلق وضعاً يشبه الحادث، وتكمله بضحية زائفة والتجهيزات الضرورية، مثل: بطانية وأشياء مناسبة لرفع الأرجل. (سأقول المزيد عن أهمية أوضاع العالم الواقعي في مناقشتي لـ "النقل" في الفصل التاسع).

## مساعدة الآخرين على التفكير بذكاء:

قد يكون لديك عدد من الأسباب لمساعدة الآخرين على تذكر معلومات وحوادث معينة – ربما كوالد، أو معلم، أو معالج، أو مفتش شرطة – فيما يلي استراتيجيات عدة والتي تقوم على الأفكار التي قدمناها بهذا الفصل:

- **[redacted] الأطفال الصغار عن الأحداث الأخيرة**: يستطيع الأطفال الصغار تكوين معنى أفضل لخبراتهم وتذكرها بشكل أفضل إذا ساعدتهم على إستيعاب هذه الخبرات بالكلمات [51] مع الأطفال الرضع وأطفال العام الثاني، من المحتمل أنك ستحتاج للقيام بالكثير بنفسك، ولكن باكتساب الأطفال ممارسة سرد القصص، يمكنهم تدريجياً تولي هذه العملية. وأسئلة مثل "ماذا رأيت عندما ذهبنا إلى حديقة الحيوان اليوم؟ "و" ماذا فعلنا عندما سقط دبك اللعبة في بركة فرس النهر؟" يمكن كثيراً أن تجعل الأطفال يعيدون زيارة ما شاهدوه وسماعه عقلياً وتشفيره لفظياً. (إذا كنت قد شعرت بالفضول، بعد سباحته في بركة فرس النهر بحديقة حيوان Tucson. أخذ الدب اللعبة لأبنتي تينا جولتين في الغسالة، ثم يوم معلقاً من إذنيه على حبل الغسيل. حتى بعد ذلك، لم يعد أبداً كما كان)

- **[redacted] الكلمات في فم الناس حول ما يتذكرونه**: بفضل الطبيعة البنائية وعملية إعادة البناء في الإسترجاع من الذاكرة طويلة المدى، فإن ذكريات الناس عن الحوادث أحياناً ما تتضمن تشوهات، وأحياناً فبركة كاملة. والأشخاص يكونون أكثر إحتمالاً للقيام بتعديل عقلي لما مروا به – أو ربما ما لم يمروا به – إذا عرضت عليهم أفكار "بعد الحدث" والتي تقودهم في إتجاهات معينة. على سبيل المثال: إذا سألت "أين كنت عندما كذا – وكذا هاجمك؟" فإنك تدل ضمناً على كل من هجوم حدث وأن كذا – وكذا كان هو المهاجم. بدلاً من ذلك، احتفظ بتحيزاتك وافتراضاتك لنفسك بأن تسأل اسئلة مفتوحة النهاية مثل: " ماذا رأيت؟" و: "ماذا حدث بعد ذلك؟"[52].

**تذكر أن الثقة لا تعني بالضرورة الدقة:** بعض الناس يكونون واثقين بشدة – وحتى متأكدين لدرجة الغرور – بخصوص ما شاهدوا. وبخصوص ما حدث وما لم يحدث. وهم من المحتمل بشكل خاص أن يكونوا واثقين من استعادتهم للأحداث التي تكون زاهية داخل رؤوسهم – الذاكرات الواضحة مثلاً – ومن استعادتهم للأحداث التي تتفق مع الاشياء التي يعرفونها أو يعتقدون أنها حقيقية عن الناس والأماكن في حياتهم[53]. لا تضلك ثقتهم. دائماً أفحص مرتين وحتى ثلاث مرات أو أربع ما تبدو أنها "الحقائق".

لا استطيع أن أقول ذلك ما يكفي من المرات: الذاكرة البشرية عرضة للخطأ.

## Teaching Tips نصائح للتدريس:

■ **علم الطلاب أهمية إلماعات الإسترجاع التي يكونونها لإنفسهم:** على سبيل المثال: إذا كنت تريد من طلاب رياض الأطفال أن ينقبوا في بيوتهم عن الأشياء المنزلية التي تبدأ بحرف T– ربما كان هذا الواجب مرتبطاً بتعليم الصوتيات – قد تساعدهم على عمل ملاحظات تذكير صغيرة والتي يلصقونها على قمصانهم أو ستراتهم. أو إذا أردت من طلاب المرحلة الإبتدائية تذكر إحضار إذن موقع من أجل جولة ميدانية قادمة، ربما تقول شيئاً مثل: "إذا لم تحضروا الأذن الموقع غداً، لن تكونوا قادرين على الذهاب إلى متحف التاريخ الطبيعي مع بقيتنا. ماذا قد تفعلوا اليوم لتتأكدوا أنكم لن تنسوه؟" وقد تتبع سؤالك بجلسة عصف ذهني قصيرة حول إستراتيجيات إلماعات الإسترجاع المختلفة.

وإلماعات الإسترجاع التي يكونها الشخص لنفسه تصبح هامة بشكل خاص باكتساب الطلاب استقلالية متزايدة في سنوات المرحلة الإعدادية والثانوية والتعليم العالي. ومع ذلك ، ليس كل الطلاب يطورون هذه الإلماعات بأنفسهم، ربما لأنهم لم يعرفوا بعد مقدار الصعوبة الذي يمكن أن تكون عليه الذاكرة الإستباقية – "تذكر" المستقبل في مثل هذه الحالات، قد تقوم بوصف إستراتيجياتك الخاصة من أجل تذكر الأشياء التي تحتاج لفعلها – ربما باستخدام تقويم ووظائف التنبيه في الحاسب أو الهاتف الخلوي أو – كما أفعل أنا– بوضع "ملحوظات لي" في الأماكن من المستحيل ألا أراها في المنزل.

■ **بشكل منتظم راجع المواد التي يجب أن يتذكرها الطلاب للمدى الطويل:** في الأحوال المثالية، تنتشر مثل هذه المراجعة عبر أسابيع عدة، أو الأفضل شهور أو سنوات عدة[54]. ولكن ليس بالضرورة أن يستجيب الطلاب "للأشياء القديمة نفسها" ويجب ألاّ يفعلوا ذلك. فيما يلي ثلاث طرق تستطيع بها تشجيع المراجعة بينما تطلب من الطلاب فعل شيء جديد:

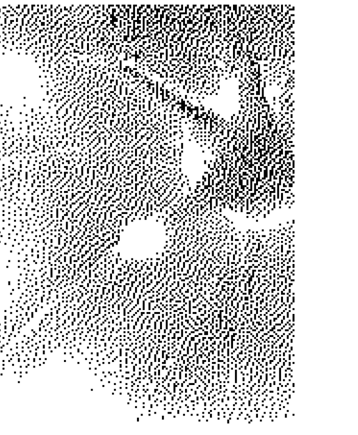
- أعط إمتحانات سريعة متكررة – والتي تتطلب المذاكرة من أجلها أن يراجع الطلاب أشياء تعلموها خلال الأيام أو الأسابيع القليلة الماضية.
- ابدأ أي وحدة جديدة بسؤال أسئلة تتطلب من الطلاب أن يسترجعوا معلومات ذات صلة تعلموها سابقاً.
- أعد مهام ومشروعات تتطلب من الطلاب أن يجمعوا بين المواد التي يدرسونها حالياً والأشياء التي تعلموها في الماضي[55].

■ **حسن مستوى التلقائية بالنسبة للمعلومات والمهارات التي يجب أن يكون الطلاب قادرين على استخدامها بسرعة وسهولة:** كما ذكرت سابقاً، يستطيع الطلاب تحقيق مستوى التلقائية بطريقة واحدة فقط: الممارسة، ومع ذلك، أنا لا أقترح أن تقوم باستمرار بفرض تدريبات "احفر ومارس" والتي تتضمن حقائق وإجراءات منعزلة. مثل هذه الأنشطة تدعم التعلم الخالي من المعنى وليس التعلم ذا المعنى، وعادة ما تكون مملة، ومن غير المحتمل أن تقنع الطلاب بقيمة المادة الدراسية[56]. المدخل الأكثر فعالية هو أن تقوم بصورة منتظمة بدمج المعارف والمهارات الأساسية داخل مجموعة متنوعة من الأنشطة الممتعة ذات المعنى – مهام لحل المشكلة، مشروعات جماعية، ألعاب، دعابات عقلية...الخ.

- **أعط الطلاب وقتاً لـ " البحث" عن ما تعلموه:** بعض الجولات عبر ممر الذاكرة تستغرق وقتاً – ربما ثواني قليلة، ربما ليلة ونهار. ومن المدهش كم يستطيع الناس تذكره إذا حصلوا على بعض الوقت للتجول – بدون ضغط وقلق لا داعي له – عبر ذاكراتهم طويلة المدى.

الأبحاث في حجرات الدراسة توفر مثالاً بسيطاً لكيف أن زيادة زمن "الإنتظار" بعد الأسئلة يمكن أن يزيد من أداء الطلاب بصورة كبيرة. إن المدرسين بعد أن يسألوا أحد الطلاب سؤالاً ما، فإنهم دائماً ينتظرون ثانية واحدة أو أقل قبل أن يقولوا شيئاً ما – ربما تقديم الإجابة، أو عرض سؤال أسهل، أو عرض السؤال نفسه على طالب مختلف.وعندما بدلاً من ذلك ينتظر المدرسون على الأقل ثلاث ثواني بعد عرض السؤال، يستجيب عدد أكثر من الطلاب، ويكون الطلاب أكثر احتمالاً لإجابة السؤال بشكل صحيح. فوق ذلك، تكون الإجابات أطول وأكثر تعقيداً، ويكون الطلاب أكثر احتمالاً لتدعيم إجاباتهم بالأدلة أو التبرير المنطقي[57].

■ **عندما يكون ذلك مناسباً:** أعط تلميحات تساعد الطلاب على استدعاء أو إعادة بناء ما





تعلموه من قبل. على سبيل المثال: إذا سأل أحد الطلاب ما الذي يمثله الرمز Au, ربما يستجيب بالقول: "في الفصل تكلمنا عن أن Au جاء من الكلمة اللاتينية Aurum, هل تتذكرون ماذا تعني Aurum؟" مثال آخر يأتي من أحد المعلمين المتدربين السابقين لدي. جيسي يانس. أحد الطلاب في فصل التاريخ بالصف الثامن لديها كان يكتب عن " معركة نيوأورلينز" وهو نصر حاسم للولايات المتحدة في حرب عام 1812. وجرت المحادثة التالية:

الطالب: لماذا كانت معركة نيوأولينز مهمة؟

جيسي: أنظر إلى الخريطة. أين تقع نيوأورلينز؟

حدد الطالب مكان نيوأورلينز.

جيسي: لماذا هي مهمة؟

الطالب : آه !! إنها قريبة من مصب نهر المسيسبي. كانت مهمة من أجل التحكم في النقل اعلى وأسفل النهر.

■ **ساعد الطلاب على إبقاء قلقهم عند المستوى الآمن أثناء المهام الهامة وأنواع القياس الأخرى:** كما تعلمت، القدر الكبير من القلق يميل للتداخل مع الإسترجاع الناجح للمعلومات والمهارات التي تم تعلمها من قبل. بعض الطلاب يصبحون قلقين بشكل مفرط في مواقف الإمتحان، وهؤلاء الطلاب دائماً ما يحصلون على درجات أقل من زملائهم الأقل قلقاً. والطلاب القلقون من الإمتحان يبدو أنهم يخافون بشكل أساس من المظهر "التقويمي" من الإمتحانات" إنهم يخشون من أن اشكال السلطة ستتخذ أحكاماً سلبية بخصوصهم(58).

وقلق الإمتحان يكون نادراً في الصفوف المبكرة ولكنه يزيد عبر سنوات المرحلة الإبتدائية. والكثير من طلاب المراحل الإبتدائية المتأخرة، والإعدادية، وما بعد الإعدادية لديهم قلق امتحان والذي يتداخل مع أدائهم بالإمتحان، خاصة عند خوض الإمتحانات عالية المخاطر والتي تؤثر نتائجها على القرارات الخاصة بالترقي، والتخرج، والعواقب المهمة الأخرى. وقلق الإمتحان الضار يشيع بصورة خاصة لدى الطلاب من الأقليات، والطلاب ذوي الصعوبات، والطلاب ذوي التاريخ من الفشل الأكاديمي(59). وفي الواقع، قد يكون القلق هو مصدر ظاهرة تعرف باسم "تهديد الصورة النمطية "Stereotype Threat، والتي فيها يقوم الطلاب القادمون من مجموعات صورتها النمطية تتسم بانخفاض التحصيل (مثلاً: الإناث وأعضاء مجموعات عرقية معينة) بالاداء في الاختبارات ذات محتوى دراسي معين بشكل أضعف مما يستطيعون حقاً ببساطة لأنهم واعين بأن جماعتهم عادة ما تؤدي بشكل

ضعيف في هذه المجالات. وعندما يكون الطلاب واعين بالصورة النمطية المعيبة - خاصة عندما يعرفون أن المهمة التي يقومون بأدائها تعكس قدرتهم في مجال مهم ما- تقتحم الأفكار القلقة الذاكرة العاملة، وترتفع دقات القلب والمؤشرات الفسيولوجية الأخرى المرتبطة بالقلق، وينخفض الأداء[60].

فيما يلي اقتراحات عدة لمساعدة الطلاب على إبقاء مستويات قلقهم عند الحد الآمن أثناء أنواع القياس المهمة:

- ضع امتحانات تنطبق لدرجة كبيرة على أهداف المنهج الأساسية.
- ساعد الطلاب على إتقان مواد الصف وإستراتيجيات الذاكرة الفعالة إلى الدرجة التي يكون فيها الأداء الناجح على أي نوع قياس إحتمالاً مرتفعاً.
- صور أنواع القياس على أنها أدوات من خلالها تستطيع مساعدة الطلاب على التحسن، بدلاً من أن تكون أحكاماً على قدرة الطلاب ونموهم العام.
- أعط إختبارات قبلية والتي توفر كلاً من الممارسة والتغذية الراجعة بخصوص كيف يمكن تحسين الأداء.
- شجع الطلاب على القيام بأفضل مايستطيعون ولكن بدون خلق قلق غير ضروري بخصوص تبعيات الضعف في الاداء.
- أجعل أي نوع قياس قصيراً بما يكفي لكي يستطيع الطلاب إكماله بسهولة في حدود الوقت المسموح.
- قلل لأقصى حد - والأفضل قم بإزالة - فرص مقارنة الطلاب أداءهم بأداء زملائهم.
- إتخذ القرارات الهامة بخصوص الطلاب (مثل: التقديرات النهائية والقرارات بالترقي) بناء على عدد كبير من وسائل القياس الصغيرة، بدلاً من الإعتماد على درجات إختبار واحد أو أثنين [61].

# الفصل السابع 7

## التفكير في التفكير:

## ما وراء المعرفة:

كجنس من المخلوقات، يمكن لنا نحن البشر أن نصبح مغرورين قليلاً: إننا نحب النظر إلى أنفسنا في المرآة من وقت لآخر. وكما يقول لنا الواقع: نحن لسنا المخلوقات الوحيدة التي تستطيع التعرف على أنفسها في المرايا، الغوريلا والشمبانزي يمكنها فعل ذلك أيضاً، وكذلك الفيلة، والدلافين، وطائر العقعق[1]. ولكننا نحن البشر غير مسبوقين في قدرتنا على النظر إلى أنفسنا "عقلياً" كما نفعل مادياً – على سبيل المثال: أن نتأمل عمداً في عمليات تفكيرنا. وعندما نفكر في تفكيرنا، فإننا ننهمك في عملية "ما وراء المعرفة Meta Recognition".

وما وراء المعرفة هي وظيفة رئيسة لهذا "المدير التنفيذي" الذي تكلمت عنه في الفصل الرابع. وقد تستطيع التفكير فيه على أنه "مدير" أو "مدرب" التفكيروالتعلم: إنه يوجه جهودنا الواعية المقصورة إلى تعلم وتذكر المعلومات والمهارات الجديدة[2]. ولكن تماماً مثلما أن مدرب أي فريق كرة سلة يمكن أن يكون أكثر أو أقل كفاءة في توجيه لاعبي الفريق إلى النصر، كذلك أيضاً يمكن لقدراتنا ما وراء المعرفية إما أن تساعدنا أو تعرقلنا ونحن نتعلم.

وأثناء قراءتك لهذا الكتاب، من المحتمل أنك قد تعلمت بالفعل قدراً كبيراً عن كيف تستطيع شخصياً أن تتعلم وتتذكر الأشياء الجديدة بشكل أفضل. وكي أمل أنك كنت تطبق بعضاً مما تعلمت في أنشطتك اليومية. على سبيل المثال: ربما أنت الآن تحاول إعطاء انتباهاً أقوى للمعلومات الهامة، وقد تكون تعمل بجد أكثر لتكون معنى للمعلومات الجديدة بدلاً من مجرد تكرارها بدون تركيز.

في هذا الفصل أقوم بوصف أشياء إضافية يقوم بها المتعلمون الناجحون حقاً وهم يقرأون، وينصتون، ويذاكرون. وأيضاً أوضح أن فكرة الناس عن المعرفة يمكن أن يكون لها أثر هائل على نجاح التعلم.

### أن تكون مديراً جيداً لذاتك:

### ما الذي تتضمنه ما وراء المعرفة؟

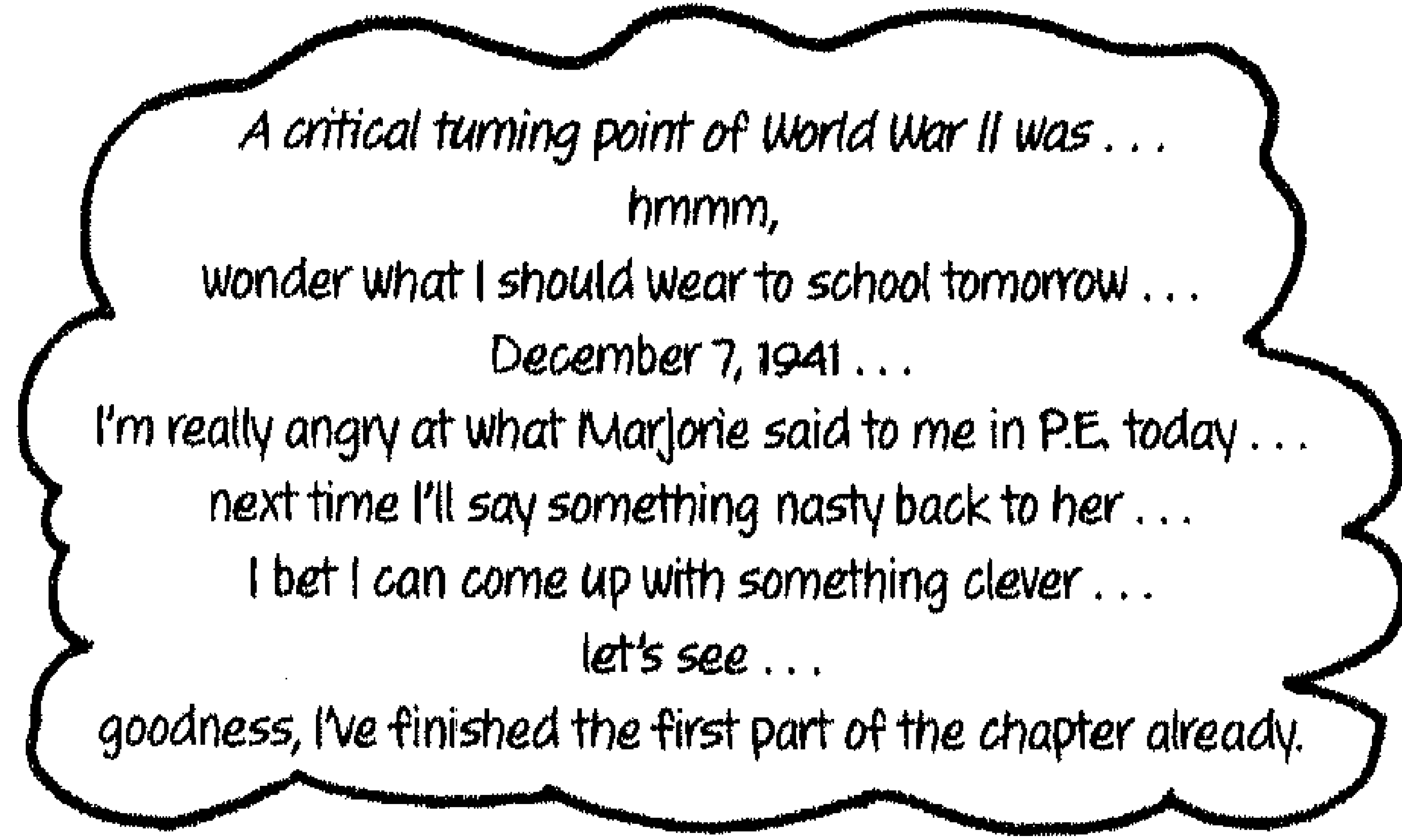
عند بداية الفصل الثالث، تحدثت عن كيف اعتدت أن "أقرأ" وكيف من المفترض أنني كنت

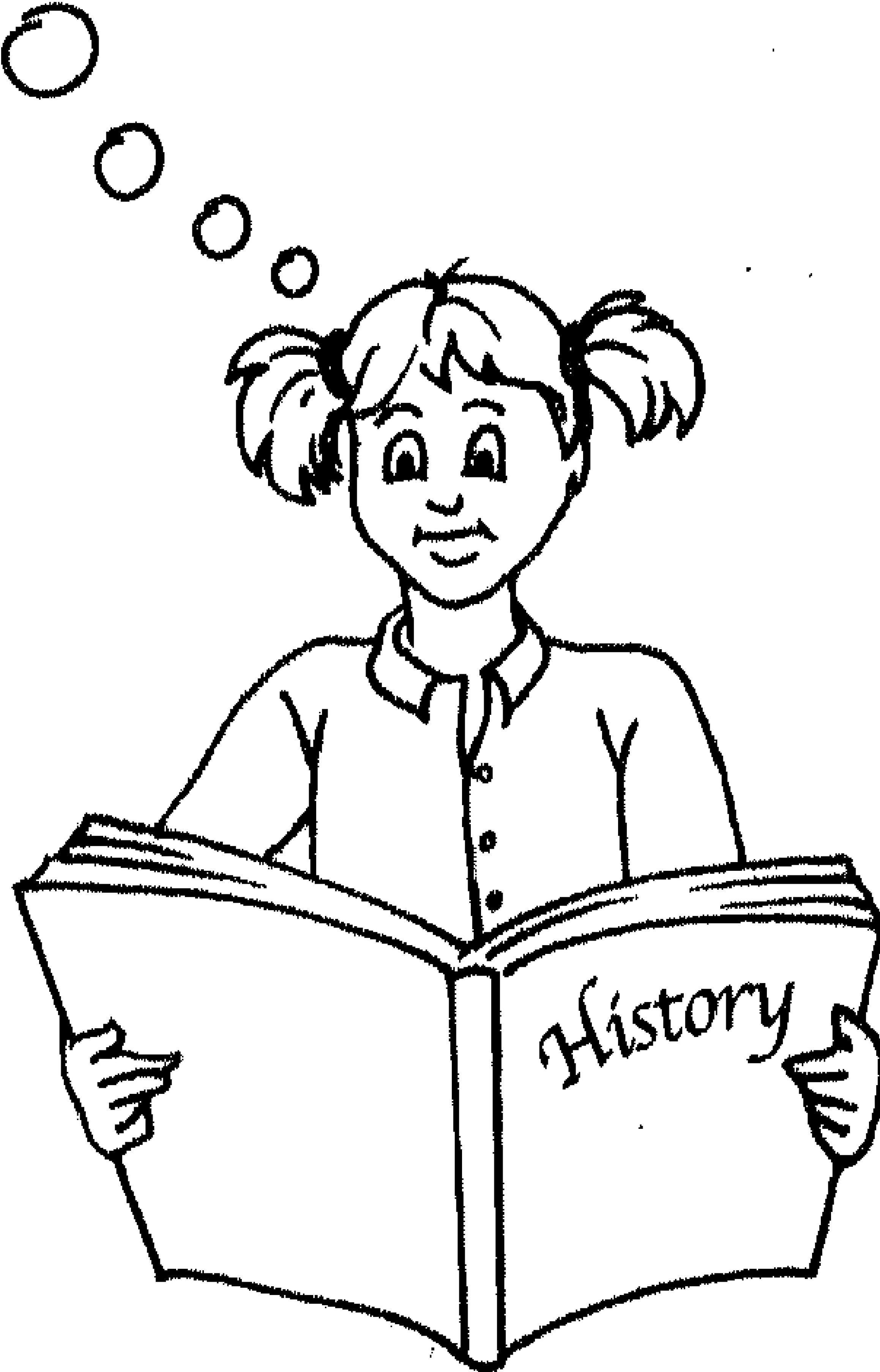
"أذاكر" كتاب التاريخ بالمرحلة الثانوية - كيف بالتحديد كنت باجتهاد أحرك عيني فوق كل صفحة من أسفل لأعلى بينما عقلي في مكان آخر تماماً. من الواضح أنني كنت أعتقد أن العلم يمتلك صفة التناضح Osmosis: طبقاً لقوانين الفيزياء، فإن الكلمات ومعانيها سوف تنقل نفسها بسهولة من الوسط عالي الكثافة ( الكتاب المدرسي) إلى الوسط الأقل كثافة بكثير (دماغي). وعلى ذلك، فإنني كنت من الناحية ما وراء المعرفية ساذجة بشدة - ما زال أمامي الكثير لأتعلمه عن كيف يفكر البشر ويتعلمون ويتذكرون، وكيف أستطيع أنا - كعضو من الجنس البشري - أن أتعلم وأتذكر شيئاً ما بأفضل صورة.

وما وراء المعرفة الفعالة تتضمن كلاً من "المعرفة" التفكير والتعلم و"مهارات " من أجل ضبط التفكير والتعلم. على سبيل المثال: هي تتضمن معارف ومهارات مثل ما يلي:

- إمتلاك حس معقولٍ بما يمكننا تعلمه بصورة واقعية خلال إطار زمني معين على سبيل المثال: إدراك أنه من غير المكن حفظ كل شيء في كتاب حجمه 200 صفحة في ليلة واحدة.
- تخطيط أحد المداخل لمهمة تعلم ما والذي من المحتمل أن يكون ناجحاً، على سبيل المثال: إيجاد مكان للقراءة والمذاكرة والذي سيكون به القليل من المشتتات.
- معرفة أي إستراتيجيات تعلم تكون فعالة وأيها ليست كذلك - على سبيل المثال: إدراك اننا نكون أكثر إحتمالاً لتذكر شيء ما إذا حاولنا بصورة إيجابية تكوين معنى له (تعلم ذو معنى) عما إذا قمنا بتكراره بذهن شارد مراراً ( التسميع الذاتي).
- الإستخدام الفعلي لاستراتيجيات تعلم فعالة - على سبيل المثال: اخذ ملاحظات مفصلة إذا كنا نستمع إلى محاضرة طويلة مليئة بالمعلومات عن موضوع جديد.
- أن نقوم بصورة دورية بفحص أنفسنا لنرى مقدار ما نفهمه أو نستطيع تذكره في الوقت الراهن، على سبيل المثال: التوقف بعد كل صفحتين أو ثلاث من كتاب دراسي ما لنتأكد من أننا نستطيع تذكر ما قرأناه للتو.
- التأمل في جهود التعلم السابقة، على سبيل المثال: أن نقيس بدقة ما إذا كنا نتقن بشكل تام موضوعاً جديداً أو مهارة جديدة.

مثل هذه المعارف والمهارات لا تكون كلها ضرورية عندما نتعلم شيئاً ما تحت الإرشاد الدقيق لشخص يعرف أكثر مما نعرف - ربما معلم أو زميل أكثر خبرة - وفي الأحوال المثالية، يستطيع هذا الشخص ملاحظتنا ليتأكد من أننا "نفهم" الموضوع الذي من المفترض أن نتقنه أياً كان. ولكن معارف ومهارات ما وراء المعرفة تكون حاسمة إذا كنا نحاول تعلم شيء




مع القليل أو لا شي من المساعدة من شخص آخر، مثلاً إذا كنا نقرأ كتاباً مدرسياً أو كراسة تعليمات.

عند هذه النقطة من الكتاب، أرجو أنك تكون قد أصبحت أكثر حنكة من الناحية ما وراء المعرفية عما كنت عندما بدأت الفصل الأول. التدريب التالي يمكن أن يعطيك فكرة بسيطة من مستواك الحالي من المعارف والمهارات ما وراء المعرفية.



## جرب ذلك: أكبر عشر جزر: Check It Out:

في هذا التدريب، ستتعرف على أكبر عشر جزر في العالم، مرتبة حسب الحجم من أكبرها إلى عاشر أكبر جزيرة. هذه القائمة لا تتضمن أستراليا أو القارة القطبية، كلاهما كبيرة لتصنيفها كقارة وليس كجزيرة(3).

**الجزء الأول. ألق نظرة سريعة على القائمة. لا تحاول تعلمها الآن.**

1- جرينلاند

2- غينيا الجديدة

3- بورينو

4- مدغشقر

5- جزيرة بافن

6- سومطرة

7- بريطانيا العظمى

8- هوتشو

9- جزيرة فيكتوريا

10-جزيرة اليسمير

الآن أجب السؤالين:

1- ما مدى السرعة والسهولة التي تعتقد أنك ستتعلم بهما القائمة؟

2- ما المدخل الذي ستستخدمه في تعلم القائمة؟

**الجزء الثاني. أدرس القائمة. خذ كل ما تحتاج من وقت لتعلمها.**

**الجزء الثالث. الآن أجب أربع أسئلة أخرى:**

3- كم قضيت في دراسة القائمة؟ خمس دقائق؟ أطول من ذلك؟

4- لأي مدى تتطابق أجابتك على السؤال 3 (كم قضيت في المهمة) مع إجابتك على السؤال 1(ما مدى السرعة التي تعتقد أنك ستتعلم بها القائمة)؟

5- ما الاستراتيجية أو الإستراتيجيات التي استخدمتها لتعلم القائمة؟ والتسميع الذاتي؟ التفصيل؟ مساعد تذكر من نوع ما؟

6- هل اختبرت نفسك مرة أو أكثر لترى ما إذا كان مدخلك ناجحاً؟

**الجزء الرابع. غطِّ القائمة وأنظر ما إذا كنت تستطيع تذكر كل الجزر العشر بالترتيب الصحيح. وأجب هذا السؤال الأخير:**

7- هل كان مدخلك لتعلم القائمة فعالاً؟ إذا كان كذلك، لماذا؟ وإذا لم يكن، لماذا؟

والسؤال الذي سألته لك في هذا التدريب يعكس مكونات عدة لما وراء المعرفة مما ذكرنا منذ قليل – التقدير بدقة لمقدار الوقت الذي ستستغرقه مهمة تعلم ما، تخطيط مدخل من المحتمل أنه سيكون ناجحاً... الخ. ولكن هناك مظهر آخر لما وراء المعرفة لم أذكره بعد، وهذا ربما أثر على ما فعلته أو لم تفعله في هذا التدريب. على وجه التحديد، تتضمن ما وراء المعرفة أيضاً "تحديد الفرد لغرضه / أغراضه وهدفه / أهدافه الخاصة بالبدء في مهمة تعلم ما". إن مقدارالوقت والجهد الذي تنفقه في التدريب السابق لا شك أنه يعتمد على أغراضك وأهدافك من قراءة هذا الكتاب. من المحتمل أنك تقول لنفسك:"لقد فهمت قصدها بالفعل، هذا التدريب سوف يستهلك وقتاً أكثر مما أرغب في إعطائه، لذلك سوف أتخطاه، إذا كان هذا تفكيرك، أضمن أنك تريد الحصول على بعض المعلومات المفيدة من الكتاب بدون قضاء اليوم كله في قراءته. وبالنسبة للكثير من القراء، هذا كاف للغاية.

وبالتأكيد ليس هناك أيضاً سبب لدى غالبيتنا لمعرفة أكبر عشر جزر في العالم. أعترف أنني أجد صعوبة بالغة في ذكرها كلها من الذاكرة. جرينلاند هي الأكبر، بورنيو في مكان ما قريباً من القمة، مدغشقر، وبريطانيا العظمى في مكان أسفل بالقائمة. فيما وراء ذلك لا أمتلك أي إرشادات مالم أعد النظر إلى القائمة التي أعطيتها لك.

**القراءة للتعلم: أن تكون قارئاً ماهراً ما وراء معرفي:**

عندما نقوم بقراءة رواية رومانسية جيدة أو لغز محير، تسحبنا الحبكة الدرامية وتجعلنا نستمر في القراءة حتى نصل إلى نوع ما من حل العقدة.

وقراءة الكتب الدراسية، وكراسات التدريبات، وكتيبات الإستعمال، والأعمال المكتوبة الأخرى غير الأدبية والمليئة بالمعلومات، هي قصة مختلفة تماماً. هنا نادراً ما يكون لدينا حبكة روائية جاذبة أو شخصيات منفعلة تأسرنا فوق ذلك، فإننا لابد أن "نتذكر" فعلاً ما نقرأه. بتعبير آخر: لابد علينا أن "نقرأ للتعلم" .

والقراءة للتعلم تتطلب مهارة ما وراء معرفية كبيرة وعادة قدر كبير من الجهد العقلي أيضاً. والقراء الجيدون – هؤلاء الذين يفهمون ما يقرأون ويتذكرون بنجاح – يميلون لممارسة أنواع معينة من الأنشطة ما وراء المعرفية وهم يقرأون. فيما يلي بعض الإستراتيجيات الشائعة التي يستخدمونها:

- إنهم يجددون مقدماً ما هو غرضي من قراءة شيء ما. على سبيل المثال: إعتماداً على الظروف، ربما هم يرغبون في تعلم المحتوى بصورة شاملة وبتفصيل كبير، أو بدلاً من ذلك يأخذون مجرد فكرة عامة عن جوهر الكتاب وأفكاره الرئيسية.

• إنهم يقرأون بطريقة مختلفة إعتماداً على ما هو غرضهم. على سبيل المثال: هم يقرأون شيئاً ما ببطء أكبر إذا كانوا يريدون تعلم محتوياته بشكل جيد جداً عما إذا كانوا يريدون معرفة جوهره العام.

• إنهم يحددون النقاط التي هي الأكثر أهمية لتعلمها وتذكرها ويركزون وقتهم وانتباههم طبقاً لذلك.

• إنهم يعتمدون على معارفهم وخبراتهم السابقة لتساعدهم على تكوين معنى لما يقرأونه. على سبيل المثال: يقومون باستخدام الأشياء التي يعرفونها بالفعل لعمل روابط منطقية بين الأفكار الجديدة المختلفة التي يقدمها الكاتب.

• إنهم يسألون أنفسهم أسئلة يحاولون إجابتها وهم يقرأون.

• إنهم يتصورون الأمثلة والتطبيقات الممكنة في حياتهم الخاصة.

• إنهم يمارسون تقييماً ناقداً لما يقرأونه.

• إنهم بصورة دورية يفحصون أنفسهم للتأكد من أنهم يفهمون ويتذكرون ما قاموا بقراءته.

• إنهم يثابرون في جهودهم للفهم عندما يواجهون في البداية مشكلة في تكوين معنى لشيء ما.

• إنهم يقرأون بإدراك أنهم قد يواجهون أفكاراً تتعارض مع معتقداتهم الحالية عن موضوع ما وأنهم نتيجة لذلك ربما يحتاجون لتعديل هذه المعتقدات(4).




وخلافاً لذلك، نجد أن القراء الضعاف – هؤلاء الذين لديهم مشكلة في تعلم وتذكر الأشياء التي يقرأونها – يفعلون القليل من هذه الأمور.

والكثير من خصائص القارئ الجيد

التي ذكرتها للتو تتضمن قدراً كبيراً من "التنظيم الذاتي Self-regulation"والذي فيه يتولى القراء قيادة عملياتهم المعرفية – وضع أهداف شخصية لأي مهمة قراءة، مراقبة التقدم تجاه هذه الأهداف، العمل بجد لإبقاء التركيز على المهمة... الخ. وسنقوم بإلقاء نظرة على مظاهر عدة للتنظيم الذاتي في الفصل العاشر، ولكن الآن يجب عليّ ذكر أن القراء الجيدين – والمتعلمين الجيدين بصورة عامة – يكونون دائماً متحكمين بشكل جيد في ما يفعلونه سواء كان مادياً أم عقلياً.

**في النهاية ما يهم هو ما نفعله بالداخل:**

**الإستراتيجيات الظاهرة مقابل السرية:**

بعض من إستراتيجيات التعلم التي أصفها في هذا الكتاب – مثل أخذ الملحوظات، وبناء خرائط للمفهوم، ومناقشة الموضوعات المعقدة مع الرفاق – كلها إستراتيجيات ظاهرة :Covert إستراتيجيات تتضمن سلوكيات قابلة للملاحظة. ولكن في النهاية فإن الأشياء التي نفعلها داخل رؤوسنا – الإستراتيجيات السرية Covert– هي ما يهم فعلاً. وفقط درجة أنتباهنا للمعلومات الجديدة ومدى تفكيرنا فيها بصورة تحتوي معنى وتفصيلها هي التي تحدد مدى قدرتنا على تذكرها وتطبيقها بفعالية، ومدى إستفادتنا من خبرات التعلم التي نمر بها[5].

ومع ذلك ، فإن العمل بالحركات – ممارسة نوع ما من السلوكيات الظاهرة التي أوصيت بها في هذا الفصل وفصول أخرى – يمكن أن يكون خطوة أولى جيدة في مساعدتنا على اكتساب الإستراتيجيات السرية الضرورية. والقيام بصورة منتظمة بأخذ الملاحظات يمكن أن يساعدنا على تركيز انتباهنا حيث نريده أن يكون أثناء المحاضرات واللقاءات. وعمل خرائط المفهوم تمكن أن يعودنا على عادة الربط بين الأفكار والمفاهيم المرتبطة بموضوع جديد ما. ومناقشة المادة الدراسية المحيرة مع الآخرين كثيراً ما تساعدنا على توضيحها وتفصيلها عقلياً.

ومن الواضح أن المعارف والمهارات ما وراء المعرفية تحتاج وقتاً وخبرة لاكتسابها – عادة بعض السنوات. وبانتقال الأطفال عبر الصفوف الدراسية، فإنهم يصلون تدريجياً لقدرة أفضل على معالجة ما يستطيعون تعلمه خلال فترة زمنية معينة وكيف يستطيعون تذكره بفعالية أكبر على المدى الطويل. وبوصولهم المرحلة الثانوية وما بعدها، يواجهون مواد دراسية متزايدة الصعوبة وتوقعات متزايدة لتعلمهم بأنفسهم. بعض الطلاب يكتسبون مهارات ما وراء معرفية تتعلق بمعرفة كيف يحصلون على تقديرات جيدة في مقرراتهم، ولكن يعانون جزئياً لأنهم "لم"

يكتسبوا هذه المهارات الماورائية. وربما هناك أيضاً بعض طلاب الجامعة لا وعي لديهم نسبياً بتفكيرهم وعمليات تعلمهم[6].

وبالنسبة لنفسي، لا أعتقد أنني أكتشف كيف استطيع أن أتعلم وأتذكر بفعالية حتى كنت في الجامعة. هذا رغم الحقيقة التي تقول: إنني كطالبة متخصصة في علم النفس بالجامعة، "قد أخذت بالفعل مقرراً في التعلم!!" حسناً، لابد أن أعترف أنه في ذاك الوقت (نهاية ستينات القرن العشرين)، كانت معظم آراء علماء النفس حول التعلم تتضمن فئراناً، ومتاهات، وقطعاً من الجبن. ولا أعتقد أن كلمة "ماوراء المعرفة" كانت قد صيغت بعد[7]. ومع ذلك، أتعجب أحياناً كيف أستطعت أن أسير كل هذه المسافة في العالم الإكاديمي. عناد لانهائي، ربما.



## ماذا يعني أن "تعرف" شيئاً ما؟

## المعتقدات المعرفية:

أرجوك تحمل معي قليلاً وأنا أرجع مرة أخرى إلى أيامي بالمرحلة الثانوية. ليس الأمر فقط أنني كنت جاهلة بخصوص كيف أقرأ كتبي الدراسية ولكني كنت أيضاً أمتلك بعض الآراء الساذجة حول ماهية "المعرفة". كنت أعتقد أن الفروع المعرفية الأكاديمية التي كنت أدرسها – التاريخ، العلوم، الأدب... الخ. – كم لو أنها منحوتة من الصخر، مع طرق قاطعة للنظر إلى الأمور إما صواب أو خطأ. إن الخبراء لم يعرفوا كل شيء بعد (إنهم ما يزالوا لم يكتشفوا كيف يعالجون الإنفلونزا العادية)، ولكن هذه المعرفة كانت "هناك" بمكان ما تنظر فقط أن يتم العثور عليها. في الوقت نفسه، فإن وظيفتي كطالبة هي أن أكتسب أكبر قدر أستطيعه من الحقائق. ولم أكن متأكدة تماماً من أنني سأتعلمها كلها. ولكني كنت مقتنعة بعمق أنها يمكن بشكل ما أن تجعلني شخصاً أفضل.

وكأشخاص يتعلمون أشياء جديدة كل يوم، نمتلك كلنا أفكاراً عن ماهية "المعرفة" و "التعلم" – أفكاراً تعرف بصورة عامة بأنها "المعتقدات المعرفية" Episemic Beliefs. الكثيرمن هذه المعتقدات تأخذ بشكل المعرفة الضمنية بدلاً من المعرفة التصريحية – أي: إننا لا نكون واعين بها– ورغم ذلك، فإن هذه المعتقدات المختلفة التي نمتلكها عن المعرفة والتعلم يمكن أن يكون لها تأثيرات كبيرة على كيف يمكننا أن نتعلم فعلاً، لنلقي نظرة على بعض الأمثلة:

### "الحقيقة هناك بمكان ما في الخارج":

### المعتقدات حول يقينية المعرفة:

إن بعض المعارف التي قمنا نحن البشر بتكديسها عبر تاريخ الحضارة لا يمكن الجدال

فيها. وما دمنا نعمل بمنظومة إعداد الأساس العشري، فإن اثنين واثنين دائماً ستساوي أربعة. وفي ضوء الكيفية التي يعمل بها إدراكنا للون، فإن العشب سيكون – في عيوننا – دائماً أخضر. ولكن هناك الكثيرمن الأشياء في معرفتنا الجمعية تمتلك صفة "ربما" أو "تحتمل". على سبيل المثال: بناء على الأدلة التي تراكمت حتى اليوم، يعتقد الكثير من علماء الكونيات أن كوننا جاء إلى الوجود في "الإنفجار الكبير". ويقترح سجلات علماء الآثار أن أنسان نياندرثال Neanderthal لم يكن جدنا البعيد، ولكن جنساً منفصلاً أنقرض منذ حوالي 20,000 إلى 30,000 سنة مضت. ونحن لا نعرف ما إذا كانت هذه الأمور أكيده 100%. ربما لن نعرف أبداً، رغم أنه من يستطيع حقاً أن يقول بثقة: إن السفر للوراء في الزمن ليس في نطاق الممكن؟ بفضل البرت إينشتين، نحن نعرف الآن – أو بدقة أكبر، نحن نعتقد أننا نعرف – أنه حتى الزمن ليس شيئاً مطلقاً يقيناً.

في الصفوف الإبتدائية، يميل الأطفال للاعتقاد وأن الحقيقة المطلقة بخصوص أي موضوع هي كيان ثابت "هناك بالخارج" في مكان ما، تنتظر لأن يتم اكتشافها، ولكن بوصولهم مرحلة المراهقة، يبدأ بعضهم –ولكن ليس كلهم– في فهم أن الكثير من المعارف البشرية هي كيان مؤقت متغير والذي يستمر في التطور بالقيام باكتشافات جديدة. وربما يبدأون أيضاً في إدراك أن اثنين أو أكثر من المنظورات المختلفة على موضوع ما تمتلك بعض الجدارة(8). على سبيل المثال: كما عرفت في الفصل الرابع، يمتلك علماء النفس أراء مختلفة حول ما إذا كانت الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى هما كيانان منفصلان أم أنهما بدلاً من ذلك يعكسان ببساطة مستويات تنشيط مختلفة لكيان واحد. وربما يوماً ما سنعرف ما هي "الحقيقة" النهائية بخصوص الذاكرة البشرية، ولكني شخصياً لن افقد راحة بالي لنقص الحسم في هذه الحقيقة.

ونحن الراشدون نختلف لدرجة كبيرة في اعتقاداتنا حول يقينية المعرفة، وهذه المعتقدات تؤثر على كيف ندرس ونتعلم أحد الموضوعات الجديدة. إذا كنا نعتقد أن المعرفة حول موضوع ما هي كيان محدد ثابت، فإننا نكون عرضة للقفز إلى استنتاجات متسرعة بخصوصه – استنتاجات قد تكون أو لا تكون دقيقة. على الجانب الآخر إذا كنا نرى المعرفة كشيء يستمر في التطور ولا يتضمن بالضرورة إجابات صح أو خطأ بصورة مطلقة، فإننا نكون أكثر استعداداً لنظلّ منفتحي العقل ونحن ندرس الموضوع، ولا أن نغير عقولنا عندما تبرر الأدلة القيام بذلك، وللأعتراف بأن بعض القضايا تكون محل خلاف وليس من السهل حلها(9).

### "الحساب هو أرقام، والتاريخ هو تواريخ":
### المعتقدات حول بساطة المعرفة:

عندما نكون في المدرسة الإبتدائية، نقوم بتعلم حقائق الأعداد الأساسية: 2+2=4 ، 6× 7= 42...الخ. فيما بعد، نتعلم أن الزوايا في أي مثلث مجموعها 180 درجة وأنه في المثلث القائم الزواية فإن $أ^2 + ب^2 = جـ^2$، حيث أ و ب هما جانبي المثلث الذين يتقابلان عند الزاوية القائمة و جـ هو وتر المثلث (قد تكون تعرفت على هذا تحت أسم نظرية فيثاغورس).

في سن مبكرة، يتعلم الكثيرون منا أن "في ألف وأربعمائة وأثنين وتسعين ،ابحر كولومبوس إلى المحيط الأزرق"، وفي النهاية يتضمن تعليمنا التاريخ عدداً لا يحصى من الناس الآخرين، والأماكن، والتواريخ – من كان يوليوس قيصر، ما الحدث الهام الذي جرى في ووترلو عام 1815... الخ.

إذن هل الحساب شيء ليس أكثر من حقائق عددية ومعادلات؟ هل التاريخ شيء ليس أكثر من مجرد حقائق عما حدث متى ومن الذي كان في المشهد في هذا الوقت؟ الإجابة على كلا السؤالين هي طبعاً: "لا ". مع أن الانطباعات الأولى التي نحصل عليها من معظم الفروع الأكاديمية تقودنا للإجابة بنعم.

والكثير مما يتعلق الأطفال في المدرسة الإبتدائية يتخذ صفة حقيقة – بعد – حقيقة – بعد – حقيقة . ومما يعقد المشكلة أن الكثير من المعلمين يضعون إمتحانات تقيس الحقائق – تذكر أن كولومبوس أبحر لأول مرة في المحيط عام 1492 بدلاً من 1620 مثلاً تصبح حقيقة هامة وقت الإمتحان. على ذلك ليس مفاجأة أن معظم الأطفال في صفوف المرحلتين الإبتدائية والإعدادية يعتقدون أن المعارف الخاصة بالكثير من الموضوعات يمكن تلخيصها كمجموعة مختارة من الحقائق المجردة المنفصلة نسبياً. وفقط في صفوف المرحلة الثانوية يبدأ بعضهم بالفعل في إدراك أن "معرفة " شيء حقاً تتضمن أيضاً فهماً للكيفية التي يمكن بها لهذه الحقائق أن ترتبط ببعضها البعض، على سبيل المثال: في شكل علاقات "سبب ونتيجة Cause-and-Effect"ومع ذلك، بالنسبة للكثير من الناس فإن النظرة مفرطة البساطة التي تقول بتراكم الحقائق في المعارف المختلفة تستمر إلى مرحلة الرشد[10].

وإذا كنا نعتقد أن المعرفة موضوع ما لا يتضمن أكثر من معرفة حزمة من الحقائق، ضمن المحتمل أننا سنركز على حفظ هذه الحقائق ونحن نذاكر. لذلك على سبيل المثال: ربما نشغل بالنا بشدة بحفظ تعريفات "الأحيائية ,"Biome و "النجم الساطع Pulsar" و "النصائح

التكتونية."Plate Tectonics" فوق ذلك، نكون عرضة لإقناع أنفسنا أننا نكون قد أتقنا الموضوع إذا كنا نستطيع إجترار الحقائق في وقت مناسب. وبعكس ذلك، إذا كنا ندرك أن الإتقان الحقيقي لموضوع ما يتضمن معرفة كيف يرتبط جميع الأشياء لتخلق كلاً منطقياً موحداً، فإننا نكون أكثر إحتمالاً لممارسة التعلم ذي المعنى، والتنظيم، والتفصيل، ونحن نقرأ ونذاكر، ونكون أكثر احتمالاً لتقييم نجاح جهودنا للتعلم من حيث مدى جودة فهمنا لما تعلمناه وقدرتنا على تطبيقيه[11].

**"إذا سمعتها مرات كافية، فلابد أنها سترسخ بداخل عقلي المعتقدات حول مصادر المعرفة:**

من أين تأتي معارفنا؟ كيف نعرف – مثلاً – أحداث القتل الوحشي ليوليوس قيصر أو أول رحلات كولومبوس عبر الأطلنطي؟ من الواضح أننا اعتمدنا على أشكال السلطة – معلمي المدارس أحياناً – ليخبرونا بهذه الأشياء.

ومع ذلك، فإن الكثير من الناس – وخاصة الأطفال، ولكن أيضاً عدد كبير من الكبار – ينتحلون هذا المنظور "للمعرفة من خلال السلطات" لأبعد من اللازم. وبشكل خاص، هم ينكرون في أنفسهم كأوعية سلبية يقوم أحد أشكال السلطة "بصب" المعرفة داخلها– على ذلك فكل العمل يكمن في أيدي أشكال السلطة؛ الشخص الذي يتعلم يمكنه ببساطة أن يجلس وينتظر من المعرفة أن تترسخ داخله[12].

كمثال لذلك، ذات مرة أشتكى معلم صديق من المدخل السلبي الذي يتخذه الكثير من طلابه في حصص الرياضيات بالصف الثامن. وكثيراً ما كان الطلاب يصرون أن وظيفته "هو" أن يقوم المفاهيم الجديدة بطريقة تجعلهم يستطيعون "فهمها" فوراً وتذكرها للأبد. وإذا لم يفهموها فوراً، فذلك يكون خطؤه "هو". وقام بوصف أحد المناسبات عندما كان يحاول شرح مفهوم معين لطالب اسمه جيسون Jason قام بسؤال مارك – الطالب الجالس بجانب جيسون – أن يراقب ما يفعله وينصت لما سيقوله. "قال مارك:"لا أحتاج فعل ذلك، بعد أن تشرح لجيسون يمكنك الحضور وشرحه لي"[13].

وكما أرجو أنني أقنعتك في الفصل الثالث، إننا نحن البشر لسنا أسفنجاً سلبيًا ولكننا بدلاً من ذلك بنائين إيجابيين للمعرفة. على ذلك، لابد علينا في النهاية أن نعتمد على "أنفسنا" لاكتساب أي فهم ذي معنى لموضوع ما. مثل هذا المعتقد المعرفي الإيجابي البناء يزيد من فرص أننا سنعمل بجد لتكوين معنى لما نتعلمه – مثلاً بوضع أستنتاجاتنا الخاصة من الأفكار الجديدة، وبتوليد أمثلتنا الخاصة للمفاهيم الجديدة، وبتغيير مفاهيمنا الحالية عندما تشير معلومات جديدة موثوقة إلى أننا يجب علينا فعل ذلك[14].

### "أبي يعرف أفضل":

### معايير تحديد الحقيقة:

إننا لا نريد بالضرورة أن نأخذ كل شيء نسمعه أو نتعلمه كحقيقة مسلم بها. إن بعضها قد يكون غير محدد قليلاً ،وبعضها عرضه لأن يكون خطأ بشكل صريح. إذن كيف نعرف متى نصل للحقيقة الصحيحة. هنا مرة أخرى تدخل المعتقدات المعرفية إلى الصورة. كأطفال صغار كما نعتمد لدرجة كبيرة على آبائنا. ومعلمينا، والراشدين الآخرين كينابيع كلمة معصومة من الخطأ. وبالتأكيد فإن اعتمادنا أعطى معنى للمعلومات المجربة والمتفق عليها والتي يعرفها جنسنا بتيقن مبرر ولقرون طويلة.

وبزيادة عمرنا وخوضنا في موضوع أكثر تعقيداً واحتمالاً للخلاف، لم تكن هذه الأشكال للسلطة من الممكن دائماً الإعتماد عليها لتعطينا معلومات دقيقة. ولم يكن آباؤنا ولا معلمونا يعرفون كل شيء عن كل موضوع يمكن تصوره في الواقع، سيكون من غير المعقول توقع أن يكون "أي " شخص موسوعة معارف متنقلة. نتيجة لذلك، أصبح الكثيرون منا متشككين وبصورة متزايدة – وأنا أعنى ذلك بنية طيبة – فيما كنا نقرأ ونسمع[15].

ولسؤ الحظ، يستمربعض الراشدين في صيغة "ـــ يعرف أفضل"؛ أملأ الفراغ بالأب، المعلم، الكتاب الدراسي، موقع الانترنت، أو أي مصدر آخر يشبه شكل السلطة[16]. وعندما نعتقد أن شيئاً ما من المحتمل أنه حقيقي إذا جاء من شخص خبير على مايبدو، فإننا نكون عرضة لقبوله بدون تشكيك. ولكن في هذا العصر والظروف الراهنة، يدعي أشخاص من كل أنحاء العالم أنهم سلطات مسؤولة عن مواضيع يعرفون عنها القليل أو لا شيء. وفي خبرتي الخاصة كمدرس طويل الممارسة في علم النفس، أستطيع أن أخبرك الكثير من القصص المرعبة عمن ينصبون أنفسهم "خبراء" الذين يقذفون بالمعلومات الخاطئة عن علم النفس في كل أنحاء الكوكب. سأوفر عليك التفاصيل – من المحتمل أنك لديك قصصاً كافية تعرفها بالفعل عن ذلك.

وكراشدين يمكننا خدمة أنفسنا بأفضل صورة إذا حكمنا على صدق المعلومات ليس بناءً على من أين تأتي ولكن على منطقها وجدارتها العلمية. هنا أتكلم عن "التفكير الناقد، وهو موضوع سنلقي عليه نظرة أكثر عمقاً في الفصل الثامن.

### "إما أنك تملكها أو لا تملكها":

### المعتقدات حول سرعة التعلم:

أتذكر زميلة لي بالجامعة كانت تحصل على تقدير A باستمرار والتي كانت تدعي أنها

تحصل على كل مذاكرتها خلال فترة واحدة مدتها ساعتين بعد تناول الغداء كل يوم. كنت أحسدها بشدة، وكنت عادة أقضي ساعات طوال منكبة على كتبي الدراسية وملاحظاتي ومع ذلك لم أكن أحصل إلا على تقدير B.

وأتذكر أيضاً شخصاً في دفعتي بالجامعة أشيع أنه كان يمتلك "ذاكرة فوتوغرافية". كان الأصدقاء يقولون: إنه يستطيع قراءة كتاب دراسي كامل في ليلة واحدة ويسترجع كل صفحة بسهولة. وفي ضوء ما تعلمته عن الذاكرة البشرية منذ هذه الأيام، أجد الآن هذا الإدعاء صعب التصديق. وبالطبع لا أستطيع إنكاره كلية – كما سبق وقلت– نحن علماء النفس لم نكتشف بعد كل شيء موجود لنعرفه عن الذاكرة البشرية.

بغض النظر عما إذا كانت هذه القصص دقيقة أم هي نسخ مضخمة من الحقيقة، فنحن نعرف من خبراتنا اليومية أن بعض الناس يتعلمون أسرع من آخرين، وربما لعدد مختلف من الأسباب. ولكننا نختلف أيضاً في اعتقاداتنا بخصوص سرعة التعلم "بصورة عامة". بعض منا يعتقدون أن التعلم إما سيحدث بسرعة أو لن يحدث على الإطلاق – إما أن نفهمه أو لا، وسنعرف بسرعة أي طريق سنسلكه. وآخرون منا يدركون بدلاً من ذلك أن الإتقان الحقيقي لموضوع ما يمكن أن يستغرق وقتاً وجهداً كبيرين[17].

وفي ضوء ما تعلمته بالفعل عن التعلم والذاكرة، من المحتمل أنك تستطيع التنبؤ بما سأقوله تالياً: الإعتقاد في التعلم كعملية تستغرق وقتاً وجهداً هو أكثر احتمالاً لأن يكون مثمراً، وإذا كنا نمتلك الفكرة الساذجة التي تقول: إن التعلم يحدث بسرعة بطريقة الكل أو لا شيء، فإننا نكون عرضة للإعتقاد بأننا قد تعلمنا شيئاً ما قبل أن نكون قد تعلمناه بالفعل – ربما بعد قراءة واحده للكتاب الدراسي. ونكون أيضاً عرضة للأستسلام عند مواجهة فشل في البداية وللتعبير عن وهن العزيمة أو الكراهية تجاه الموضوع الذي ندرسه أياً كان. بدلاً من ذلك إذا كنا نعتقد أن التعلم هو عملية تدريجية والتي تتضمن عادة عملاً شاقاً، ضمن المحتمل أننا سنستخدم مجموعة واسعة من إستراتيجيات التعلم – التنظيم، والتفصيل، مساعدات التذكر... الخ. وأن نثابر حتى نكون معنى لما ندرسه أياً كان[18].

**أنا لا أمتلك أي جينات حساب:**

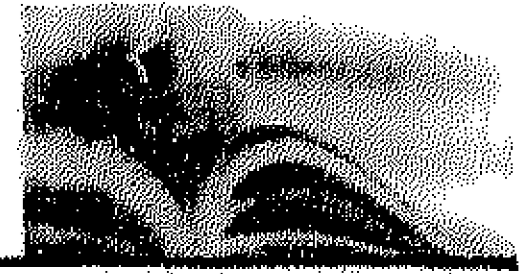
**المعتقدات حول طبيعة القدرة على التعلم:**

كان علماء النفس يتجادلون لفترة طويلة وبشكل حاد حول طبيعة الذكاء وحول الأدوار النسبية للوراثة والبيئة في تحديد نموه. ومع أو بدون خلفية في علم النفس، يمتلك كل فرد بشري

رأيًا حول هذا الموضوع. بعض منا يعتقدون أن الناس يكونون بحكم الطبيعة والفطرة "موهبين Gifted" أو "بطيئين Slow"، ربما بصورة عامة أو ربما فيما يتعلق بمادة دراسية معينة – الحساب مثلاً و الموسيقى، وآخرون منا هم أكثر تفاؤلاً، يعتقدون أن القدرة على التعلم يمكن أن تتحسن وبالفعل تتحسن مع الجهد والممارسة[19].

ومرة أخرى، فإن معتقداتنا تؤثر على ما نقوم به في الداخل ومدى جودة آدائنا في الخارج. إذا كنا نعتقد أن الذكاء والقدرة على التعلم هما سلعتان ثابتتان، فإننا نستسلم بسرعة أمام التحديات التي لا نستطيع التغلب عليها بسرعة. وعلى النقيض، إذا كنا نعتقد أن قدرتنا على تعلم شيء ما تخضع لتحكمنا، نكون عرضة للسعي وراء مجموعة متنوعة من فرص التعلم، وسنحاول ونحاول مرة أخرى حتى نحقق مستوى الإتقان[20].

وأقوم بمناقشة الذكاء بتفصيل أكثر في الفصل العاشر. ولكن بالنسبة للآن، لابد أن أعيد صياغة نقطة ذكرتها في الفصل الخامس: الأشخاص الذين يتعلمون ويتذكرون بفعالية هم متعلمون "إستراتيجيون". وإذا لم أكن أعتقد أن الذكاء والقدرة على التعلم هي "أشياء يمكنك أكتسابها"، لم أكن لاكتب هذا الكتاب.



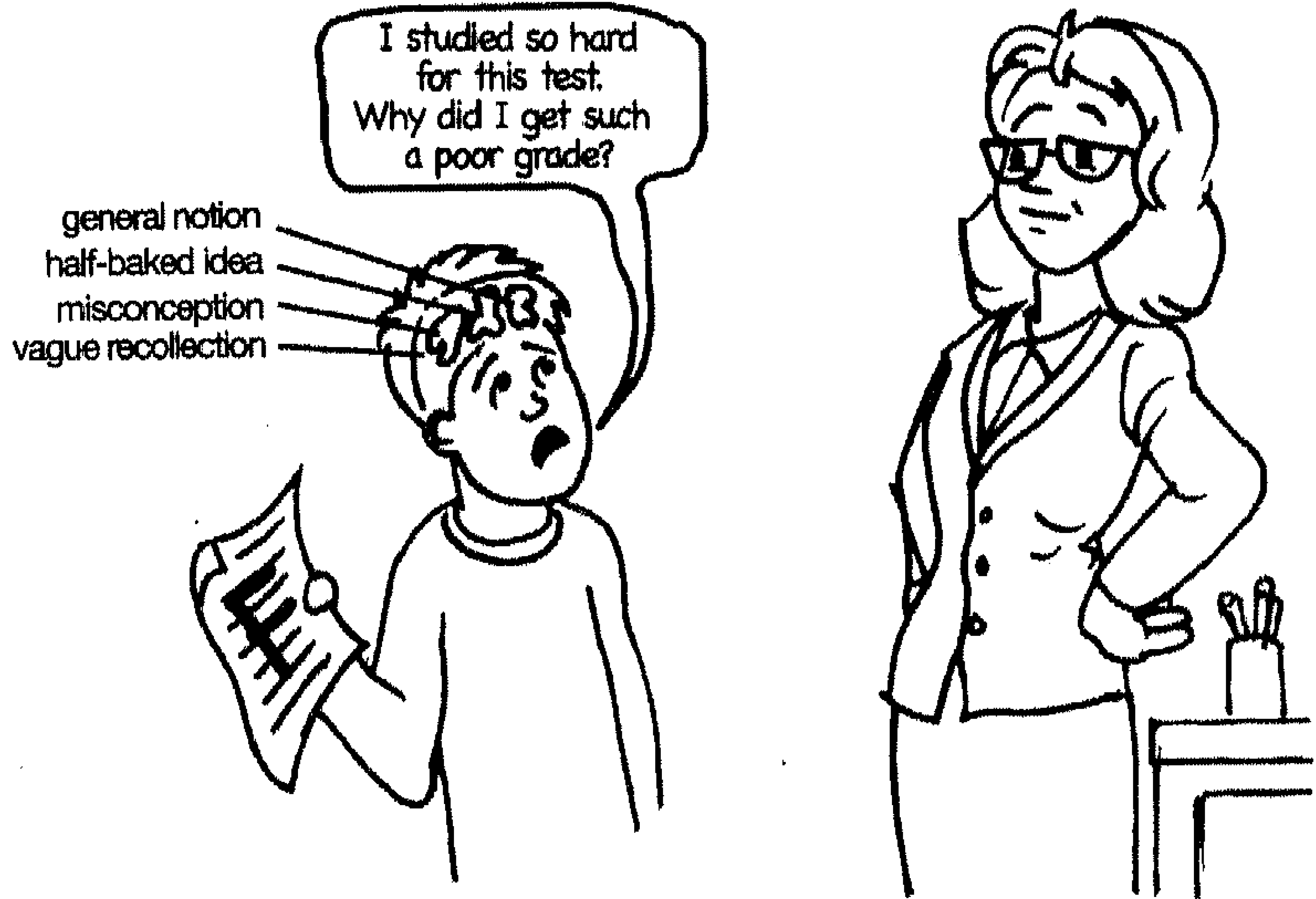
## ولكنني ذاكرت بإجتهاد !!
## وهم المعرفة :

في الأيام التي كنت فيها أستاذ جامعة بدوام كامل، كان في بعض الأحيان يظهر أحد الطلاب عند باب مكتبي يعبر عن إحباطه من حصوله على درجة منخفضة في إمتحان ما. وقد يقول الطالب لي:" لقد ذاكرت باجتهاد شديد، كنت أعرف المادة جيداً بحق. وأعتقد أنني ضعيف في خوض الإمتحانات". كنت أدعو الطالب للجلوس، ونستعرض النقاط الصعبة في الإمتحان معاً. ولكن بعدها كنت أضع الأمتحان جانباً وأطلب من الطالب أن يشرح ما يعرفه عن أحد الموضوعات التي غطاها الإمتحان. وفي كل الأحيان تقريباً كان الطالب يتنحنح ويهمهم قليلاً – "حسنا، إنها ... حسناً، أعني ... أنا فقط لا أعرف كيف أصوغها بالكلمات". وبعد بعض التحقيق الصبور من ناحيتي، يتضح عادة أن الطالب يمتلك في الواقع مفاهيم غامضة عن بعض الأفكار وفهماً خاطئاً للبعض الآخر.

وبالتأكيد ، ربما بعض من هؤلاء الطلاب يحاول خداعي لكي أعطيه تقديراً افضل بينما لم يعدوا أنفسهم بشكل جيد للإمتحان. ولكني كنت مقتنعة أن معظمهم كانوا يذاكرون بإجتهاد شديد لوقت طويل. بالنسبة لهم، كانت معادلة بسيطة: عدد الساعات التي يتم مذاكرتها = كمية

المعرفة التي يكتسبونها. وإذا كنت لسبب ما تضع خطاً أو تعلم بقلم فسفور على أجزاء من هذا الكتاب تريد تذكرها، أرجوك أن لا تعلم المعادلة السابقة، لأنها خاطئة. أن المذاكرة لساعات طويلة ولكن بشكل غير فعال - بشرود ذهن تقوم بنسخ مادة الكتاب الدراسي كلمة بكلمة مثلاً، أو تكرار التعريفات بصوت مرتفع بدون محاولة تكوين معنى لها - يمكن أن تقودنا للإعتقاد أننا قد تعلمنا شيئاً نحن في الحقيقة لم نتعلمه قط. بتعبير آخر، ذلك قد يقودنا إلى "وهم بالمعرفة". وعندما نفتقد بدون أساس أننا أتقنا شيئاً ما. فإننا بصورة طبيعية نتوقف عن مذاكرتها قبل الوقت الصحيح بكثير[21].

ونكون أكثر إحتمالاً لامتلاك وهم المعرفة - أن نعتقد أننا قمنا بإتقان شيء لم نتقنه على الإطلاق - إذا كانت المادة الدراسية صعبة بشكل خاص بالنسبة لنا أو إذا كنا نمتلك القليل أو لا شيء من المعرفة بالموضوع قبل أن نبدأ في مذاكرته[22]. ومعتقداتنا المعرفية يكون لها تأثير هي أيضاً. إذا كانت لدينا فكرة مخلة في البساطة عن ماهية "المعرفة" - مثلاً: إذا كنا نعتقد أن إتقان أحد الموضوعات لا يتضمن شيئاً أكثر من حفظ التعريفات والحقائق المنفصلة الاخرى - فإننا نكون قادرين فقط على تعلم شرائح صغيرة ممايجب علينا أن نتعلمه. ومن المحتمل أيضاً أننا نرتبك للغاية عندما - نتيجة لما سبق- نؤدي بصورة ضعيفة في الإمتحان[23].




## أن تصبح متعلماً أكثر ما وراء معرفية:

في فصول سابقة عرضت مجموعة من التوصيات من أجل تعلم وتذكر الأشياء بفعالية أكبر. وأرجو أن تكون هذه التوصيات قد زادت من معارفك ومهاراتك ما وراء المعرفية، وأنها

عندما تكون قابلة للتطبيق قد مكنتك من مساعدة الأخرين على أن يصبحوا أكثر حنكة فيما وراء المعرفة. وفي الأقسام التالية أقدم المزيد من الإستراتيجيات ما وراء المعرفية.

## التفكير بذكاء

المتعلمون الناجحون حقاً هم " متعلمون عمديون Intentional"– المتعلمون الذين يمارسون عمداً وبوعي نشط في الأنشطة المعرفية وما وراء المعرفية والتي تهدف بشكل خاص في التفكير بخصوص شيء ما وتعلمه[24]. والمتعلمون العمديون يحددون الأهداف الخاصة التي يريدون إنجازها وهم يتعلمون، ويضعون خطة من أجل تحقيق هذه الأهداف، ويستخدمون عمداً الإستراتيجيات الفعالة وهم يذاكرون، بصورة منتظمة يفحصون أنفسهم ليتأكدوا من أنهم يفهمون ما حاولوا تعلمه ويستطيعون تذكره.

بالإضافة إلى ذلك، يمتلك المتعلمون الناجحون معتقدات معرفية معقدة لدرجة كبيرة. إنهم يدركون أن البشر لا يعرفون بعد – وربما لن يعرفوا أبداً – أشياء معينة عن العالم وأن إتقان الكثير من الموضوعات يتضمن كياناً معقداً من المفاهيم والأفكار المترابطة. على ذلك، فإن الوصول إلى الخبرة الحقيقة في أي مادة دراسية يميل لأن يكون عملية مستمرة طوال الحياة.

ولإكمال توصياتي في الفصول السابقة، أقدم هنا اقتراحات عدة.

**[illegible] أغراضك وأهدافك من تعلم شيء ما:** وعدل إستراتيجيات تعلمك ومذاكرتك تبعاً لذلك. في بعض الأحيان تحتاج لمعرفة شيء "بارد Cold". على سبيل المثال: إذا كنت تتدرب لتصبح مسعف طوارئ، فإنك ستحتاج لمعرفة كيف تعالج الأشخاص الذين يمرون بنوبة صرع كبرى أو صدمة سكر "بإتقان شديد شديد". وفي أحيان أخرى يكون الإتقان مرغوباً ولكنه ليس مسألة حياة أو موت. هذه ستكون الحالة مثلاً إذا كنت تذاكر من أجل امتحان بالجامعة. وهناك ايضاً مناسبات أخرى قد يكون لديك القليل أو الكثير لتخسر فيها إذا لم تقم بالأمر بشكل جيد. بوضع هذا في الإعتبار، ربما لا تقوم بقضاء الكثير من الوقت أو الجهد في تدريب "أكبر عشر بحيرات العالم" الذي تم عرضه مبكراً في هذا الفصل.

ولكن ليس الأمر فقط مسألة كم من الوقت والجهد بإنفاقه على مهمة تعلم ما. إنك لابد أيضاً أن تختار إستراتيجيات تعلم ملائمة لأهدافك. على سبيل المثال: إذا قال أحد المعلمين: إن الإمتحان السريع القادم سيتطلب منك أن تعرف تعريفات معينة كلمة بكلمة [وللتوضيح أنا لا أوصي بهذا النوع من الإمتحانات] فمن الافضل أن تتعلم هذه التعريفات كما تم أعطاؤها

لك بالضبط. وبدلاً من ذلك فإن قال المعلم : إن الامتحان سيتطلب تطبيق ما تعلمته على مواقف جديدة، إذن فإن الحفظ الصم للتعريفات لن يفيدك بشيء. بدلاً من ذلك تحتاج لأكتساب فهم حقيقي للمادة، ومن ثم يجب أن تمارس التعلم ذا المعنى والتفصيل وأنت تذاكر.

**بصورة منتظمة راقب فهمك:** سواء عند وقت المذاكرة وعند وقت لاحق. المتعلمون الناجحون يمارسون بشكل منتظم "مراقبة الفهم" – أي بصفة ودية يفحصون أنفسهم لرؤية ما إذا كانوا يفهمون ويتذكرون ما كانوا يقرأون أو يسمعونه، ويقومون بخطوات لمعالجة أي صعوبات في الفهم [25]. فيما يلي أمثلة لما قد تقوم بفعله:

- حاول تذكر وشرح الأشياء التي كنت تقرؤها أو تسمعها خلال الخمس أو العشر دقائق الماضية.
- حاول تذكر وشرح الأشياء نفسها بعد أيام عدة.
- أعد قراءة الأقسام التي تتذكر منها القليل أو لا شيء (ربما كان ذهنك في مكان آخر عندما كان من المفترض أنك تقرؤها")
- أسأل نفسك ثم أجب أسئلة معينة عن الموضوع؛ تتضمن أسئلة تتطلب منك تفصيل ما قمت بتعلمه.
- حاول شرح ما تعلمته لشخص آخر.
- حاول تحديد أمثلتك وتطبيقاتك الخاصة للمفاهيم والأفكار الجديدة.
- كون مجموعة دراسة والتي فيها تستطيع أنت وأصدقاؤك أختبار بعضكم البعض. ( ومع ذلك -كن حذراً من أن لا تأخذ تفسيرات وشروح أعضاء المجموعة على أنها "حقيقة" – إنها قد تكون خطأ)
- إبحث عن توضيح للأشياء التي لا تفهمها، على سبيل المثال: أسأل معلماً أو أحد الزملاء الذين يعرفون الموضوع جيداً، أو إبحث عن تفسيرات بديلة على مواقع الأنترنت ذات السمعة الحسنة [26].

ومن المهم بشكل خاص أن تمارس مراقبة الفهم ليس على الفور فقط ولكن أيضاً بعد ساعات، أو أيام، أو أسابيع عدة. تذكر، الاشياء المخزنة في الذاكرة الطويلة المدى لا تدوم إلى الأبد بالضرورة. وحتى إذا كانت ما تزال هناك، فقد تكون صعبة في استدعائها ما لم تعد لزيارتها بصورة دورية[27].

**إعرف أن الأتقان الحقيقي لموضوع ما عادة ما يستغرق وقتاً ومثابرة.** إذا كنت تعتقد أن

تعلم أي موضوع جديد يجب أن يكون سريعاً وسهلاً، تخلص من هذه الفكرة !! لكي تتقن أحد الموضوعات حقاً، من المحتمل أنك ستمر بعمل شاق ، ولابد أن تثابر عندما تواجه العقبات الحتمية التي ستقف في طريق وصولك للفهم. بعض الناس – الكثير من سكان أسيا الشرقية والأمريكان الأسيويين مثلاً – يبدو أنهم يعرفون ذلك بالفعل، ومثابرتهم المستميته في دراساتهم تمكنهم من تحقيق مستويات أعلى من المتوسط في المدرسة وفي مكان العمل. ولكن هناك ناس آخرين – أنا أدرج الكثير من أهل أمريكا الشمالية في هذه الفئة – يستنتجون بسرعة أنهم ببساطة "لا يمتلكون ما يتطلبه" إتقان الحساب، وفيزياء الكم، وغيرها من المواد الدراسية فائقة الصعوبة[28]. وبالتأكيد فإن موروثك الجيني سيكون له أثر على مدى سرعة تعلمك لشيء ما. ولكنه نادراً ما "يمنعك" من تعلم شيء ما.

**الخلاصة:** لا ألم، لا مكسب. ولكن هناك أحد أشكال العمل الطازج يستطيع أن يقلل الألم: العمل المجد الذكي من الناحية ما وراء المعرفية.

## مساعدة الآخرين على التفكير بذكاء:

إن المعارف والمهارات ما وراء المعرفية نادراً ما يتم تعليمها بصورة صريحة. ولكن يمكن تعليمها، والناس نتيجة لذلك يتعلمون بصورة أكثر فعالية وهذا شيء حتمي. والكثير من التوصيات التي عرضتها في الأقسام السابقة لمساعدة الأخرين على التفكير بذكاء ونصائح التدريس هي طريق فعالة جزئياً لأنها تزيد من معارف ومهارات الناس ما وراء المعرفية. وفيما يلي توصيتان أخريان:

- **[illegible] اقتراحات حول كيف يتم التخطيط للتعليم المستقبل وتنفيذه:** على سبيل المثال، قد تقترح أن يقوم الناس بـ :
  - تحديد مسبق لما يريدون إنجازه في قراءتهم ومذاكراتهم.
  - تحديد الأوقات والأماكن المناسبة والتي يستطيعون فيها القراءة والمذاكرة بفعالية، على سبيل المثال: أوقات اليوم التي من المحتمل أن يكونوا فيها متيقظين عقليًا والمواضع التي يوجد بها الحد الأدنى من المشتتات.
  - تحديد إستراتيجيات التعلم التي ستساعدهم على تحقيق أهدافهم.
  - قياس مدى فعالية جهودهم في التعلم، على سبيل المثال: بسؤال أنفسهم أسئلة عما قرؤوه أو سمعوه في الدقائق الماضية.

ثم يتوصل أن اكتساب المعرفة هو عملية مستمرة متغيرة - أن الفرد لا "يعرف" شيئاً ما بشكل تام على الإطلاق: عندما أقوم بتدريس المقررات الجامعية، يقترب مني بعض الطلاب أحياناً ويقولون: إنهم درسوا من قبل موضوعات معينة في توصيف المقرر الذي وضعته لهم. على سبيل المثال: عندما أضع نظرية جان بياجيه للنمو المعرفي كموضوع سنقوم بمخاطبته في وحدة حول نمو الطفل، قد يشتكي أحد الطلاب قائلاً: "لقد أخذت بياجيه بالفعل". المعنى غير البعيد الذي يقصده هذا الطالب هو "كنا هناك، فعلنا هذا، لا نحتاجها مرة أخرى". حسناً، أستطيع أن أقول لك [وعادة ما أقول ذلك لمثل هذا الطالب]: إنني كنت أدرس عمل بياجيه منذ سنوات بالجامعة في نهاية ستينات القرن العشرين "ومازلت" لا أعرف كل ما هناك لمعرفته حولها. لقد كان بياجيه باحثاً غزير الإنتاج لمدة ستة عقود في القرن العشرين. وقد نشر عشرات من الكتب والمقالات تصف نتائجه، وكل منها تقدم استبصارات جديدة عن تفكير الأطفال.

والكثير من الناس يشيرون إلى الحقبة الحالية من التاريخ البشري بأنه "عصر المعلومات": أن ما نعرفه نحن البشر بشكل جمعي عن عالمينا المادي والإجتماعي يتزايد بصورة أسية كل سنة، هناك "دائماً" شيء جديد لتعلمه عن أي موضوع.

ومن المهم أيضاً أن يفهم الناس الذين تعمل معهم - كما تفهم أنت نفسك الآن - أنهم يستطيعون تعلم قدر كبير من الأشياء إذا قاموا باستثناء كمية معقولة من الجهد عبر فترة زمنية معقولة باستخدام إستراتيجيات فعالة بشكل معقول[30]. الأعذار مثل: "لقد ورثت جينات والدتي الحسابية الضعيفة" أو: "أنا حقاً لا أملك عقل الميكانيكا الآلية" لا تسمن ولا تغني من جوع.

## Teaching Tips

## نصائح للتدريس:

■ قم بتربية إيجابية للوعي ما وراء المعرفي للتأمل الذاتي لدى الطلاب: إن الأطفال الصغار يمتلكون فقط قدرة محددة على التفكير في عمليات تفكيرهم الخاصة[31]. وحتى مع ذلك، يمكنك فعل أشياء عدة لمساعدة أطفال ما قبل المدرسة والأطفال في الصفوف الإبتدائية المبكرة على التأمل قليلاً في كيف يفكرون ويتعلمون:

• تكلم كثيراً عن عمليات التفكير ["أنا أتساءل ما إذا .." هل تتذكرون عندما ....؟ ]

• قدم فرصاً للطلاب للتجريب مع ذاكراتهم، على سبيل المثال: عن طريق لعب "أنا أقوم بجولة وسأقوم بجمع ـــ"، والتي فيها يقوم كل طالب بتكرار البنود المذكورة سابقاً ثم يضيف بنداً آخر إلى القائمة.

• قم بتقديم ونمذجة إستراتيجيات التعلم والتذكر البسيط، على سبيل المثال: التسميع الشفهي لتهجئة الكلمات، الممارسة المتكررة للمهارات الحركية الدقيقة، ولصق استمارات الإذن المكتوب على السترات لتذكير الطلاب بجعل آبائهم يوقعونها[32].

ومع العمر والخبرة، يصبح الطلاب قادرين بصورة متزايدة على التأمل الذاتي. الحيلة تفي جعلهم يدخلون "عادة Hobit" التفكير بطريقة ما وراء معرفية. على سبيل المثال: قد تسأل الأطفال الذين يواجهون صعوبة أسئلة مثل: "كيف تستطيع التأكد من أنك ستتذكر ما تقرأه في كتابك الدراسي؟" و: "ما الأشياء التي تفعلها عندما تذاكر لأحد الأمتحانات؟" والطلاب المعقدون ما وراء معرفياً يستطيعون وصف " الإستراتيجيات الموجودة داخل الرأس" ، على سبيل المثال: يمكن أن يقولوا: إنهم يفكرون في أمثلة جديدة لمفهوم ما ويسألون أنفسهم أسئلة عن الموضوع. الطلاب الأقل حنكة فيما وراء المعرفة من المحتمل أن يصفوا فقط السلوكيات الخارجية، مثل: نسخ ملاحظات الحصة أو صناعة البطاقات التعليمية. ومساعدة المجموعة الأخيرة على قلب تأملاتهم إلى الداخل - إلى عمليات تفكيرهم - هي خطوة أساسية في مساعدتهم على تطوير معارفهم ومهاراتهم ما وراء المعرفية.

■ **درس بشكل صريح كل من إستراتيجيات التعلم السرية والظاهرة في كل أنحاء المنهج:** تشير النتائج الجماعية للكثير جداً من الدراسات إلى أن المتعلمين عند كل الأعمار ومستويات القدرة "يمكن" تعليمهم إستراتيجيات التعلم والمذاكرة الفعالة، مع تحسنات مقابلة في ذاكرتهم، وأدائهم داخل الفصل، والتحصيل الأكاديمي. ولكني لا أتكلم عن مقرر "مهارات مذاكرة" معين يقدم مثلاً في الصف التاسع أو السنة الأولى بالجامعة. بدلاً من ذلك، يبدو تعليم الإستراتيجية في أكثر حالاته فعالية عندما يتم مصاحباً لكل الموضوعات الأكاديمية، على سبيل المثال: تعليم إستراتيجيات تعلم الحساب في حصص الحساب، واستراتيجيات تعلم التاريخ في حصة التاريخ...الخ[33].

بوضع هذه النقطة في الإعتبار، أقدم فيما يلي توصيات عدة أكثر تحديداً:

• عند تدريس محتوى أكاديمي محدد، علم الطلاب في الوقت نفسه كيف يذاكرون ويتذكرون هذا المحتوى بفعالية.

• أقترح مجموعة مختلفة من الإستراتيجيات - أخذ ملاحظات ، التفكير في أمثلة جديدة، عمل مساعدات للتذكر، التلخيص، إجراء امتحانات سريعة لفحص الذات، الخ - يمكن لكل منها أن تكون مفيدة في مواقف مختلفة ولأغراض مختلفة.

- قم بنمذجة الإستراتيجيات السرية بالتفكير بصوت مرتفع في الموضوعات، على سبيل المثال: بأن تقول أشياء مثل: "هذه الفكرة تذكرني بشيء درسناه الشهر الماضي" و "ما الأمثلة الجديد لهذا المفهوم والتي يمكننا التفكير فيها؟"
- أطلب من الطلاب مشاركة استراتيجياتهم الخاصة في المذاكرة مع زملائهم.
- ساعد الطلاب بشكل منظم على ممارسة استراتيجيات جديدة مع مجموعة متنوعة من مهام التعلم.
- قم بتوجيه محاولات الطلاب المبكرة لاستخدام استراتيجيات جديدة، على سبيل المثال: بتقديم استمارات لأخذ الملاحظات أو إعطاء اقتراحات بمساعدات تذكر يستطيعون استخدامها مع الحقائق التي من الصعب تذكرها.
- أطلب من الطلاب بصورة دورية أن يذاكروا المواد التعليمية في أزواج أو مجموعات تعلم تعاونية صغيرة(34).

▪ **علم وعزز مهارات فهم القراءة في كل فروع المواد والأكاديمية:** بتقديم الطلاب خلال الصفوف الدراسية، وخاصة بانتقالهم إلى المرحلة الإعدادية وسنوات الجامعة يصبح نجاحهم الأكاديمي معتمداً بصورة متزايدة على قدرتهم على التعلم من الكتب الدراسية ومواد القراءة الأخرى. ومن ثم فإن المعلمين في الفروع الأكاديمية - العلوم، التاريخ، الجغرافيا، الرياضيات... الخ - يجب أن يقدموا بعض الإرشاد حول كيف يتم قراءة المواد الدراسية بفعالية.

الطرق الفعالة لتدريس مهارات فهم القراءة يمكن أن تملأ كتاباً كاملاً وحدها، ولكن هنا أستطيع على الأقل أن أقدم من الاستراتيجيات العامة التي وجد الباحثون أنها فعالة:

- قم بشكل دائم بتوصيل أهمية التفكير الإيجابي في مواد القراءة "وتكوين معنى لها".
- شجع الطلاب على تذكر ما تعلموه بالفعل (أو يعتقدون أنهم يعرفون) عن موضوع ما قبل أن يبدؤوا القراءة.
- قم بنمذجة الإستراتيجيات الفعالة عن طريق التفكير بصوت مرتفع في فقرات معينة من كتاب ("نعم،لنرى إذا كنت أستطيع تفسير ما قرأته للتو عن "مسخ الكائنات" Meta Morphosis").
- اختر الأعمال الخيالية والقصصية التي من المحتمل أن يجدها الطلاب ممتعة وجذابة.
- قم بإجراء مناقشات جماعية حول القصص والروايات.

• أجعل الطلاب يعملون في أزواج لقراءة فقرة ما من كتاب، مع أخذ كل طالب لدوره في القراءة بصوت مرتفع، وتلخيص ما قرأته، والتنبؤ بما من الممكن أن يتعلموه بعد ذلك.

• قسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة لقراءة أعمال قصصية، واجعلهم يتبادلون دور "المعلم" والذي فيه يسألون أسئلة مشابهة لما يعرضه المعلم لأعضاء الجماعة الآخرين ("ما الذي يعنيه المؤلف بـ ـــ؟" " ماذا تعتقد انه سيحدث بعد ذلك؟" "هل يستطيع احدكم أن يلخص ما قرأناه حتى الآن؟")[35].

لاحظ أن آخر ثلاثة اقتراحات تتضمن تحدث الطلاب مع بعضهم البعض عما يقومون بقراءته. وطرق التفاعل مع الرفاق تمتلك مزايا قد لا يحصل الطالب عليها من أنشطة القراءة المنفردة. وبشكل خاص، عن طريق التنافس حول التفسيرات المحتملة لما يقومون بقراءته، عادة ما يقوم الطلاب بنمذجة إستراتيجيات فهم القراءة الفعالة لبعضهم البعض. وعندما يسألون بعضهم بأسلوب المعلم عمّا يقومون بقراءته، فإنهم يبدؤون توجيه هذه الأسئلة للداخل أيضاً. وفي النهاية يدخلون إلى عادة حث أنفسهم على توضيح وتلخيص ما يقرؤونه ووضع تنبؤات معقولة عما قد يقرؤونه بعد ذلك[36].

**■خاصة عند العمل مع الأطفال الأكبر سناً، أو المراهقين، أو الكبار، عزز المعتقدات الراقية حول طبيعة المعرفة:** لا شك أن الأطفال الصغار يرتاحون في معرفة أن أشكال السلطة بحياتهم – الآباء، المعلمين، مؤلفي الكتب: الخ – هم مصادر موثوق فيها للكثير من الحقائق البسيطة عن عالمهم[37]. ولكن كي تقدم الأطفال فيما وراء الأسس الأولية لأي مادة دراسية معينة، تزيد استفادتهم من فهم أن التعلم يتضمن البناء الإيجابي لمجموعة متكاملة متماسكة من الأفكار وأنه حتى الخبراء يختلفون أحياناً حول"الحقائق"[38]. فيما يلي أمثلة للأشياء التي يمكنك فعلها:

• قم بشكل صريح بوصف التعلم على أنه عملية إيجابية مستمرة لإيجاد العلاقات المتبادلة بين الأفكار ولبناء فهم متزايد التعقيد للعالم.

• أجعل الطلاب يعالجون قضايا ومشكلات معقدة – حتى في الرياضيات – والتي ليست لها إجابات قاطعة صواب أو خطأ.

• درس إستراتيجيات لجمع المعلومات واختبار الفروض المتنافسة حول ظاهرة معينة أو حدث معين.

• قدم ظواهر محيرة لأثبات أن مفاهيم الطلاب الحالية – وفي بعض الحالات حتى مفاهيم الخبراء في المجال – لم تقم بعد بتفسير كل الخبرة البشرية بشكل ملائم[39].

- قدم إستراتيجيات ومعايير يستطيع الطلاب استخدامها ليراقبوا تعلمهم بفعالية. إن إستراتيجيات مراقبة الفهم التي افترضها في قسم "التفكير بذكاء" السابق يمكن بالتأكيد تطبيقها في عملك مع الطلاب. وفيما يلي أربع إحتمالات إضافية:
- إجعل الطلاب يضعون أهدافاً وأغراضاً لكل جلسة مذاكرة ثم يصنعون إنجازاتهم فيما يتعلق بكل هدف أو غرض.
- إجعل الطلاب يضعون أسئلة قبل درس أو واجب قراءة ما والتي بعد ذلك يحاولون إجابتها بسيرهم في العمل.
- قدم معايير محددة يستطيع الطلاب استخدامها للحكم على تعلمهم؛ وربما تشرك الطلاب في وضع هذه المعايير.
- قدم أسئلة لاختبار الذات والتي يستطيع الطلاب استخدامها لقياس فهمهم الحالي للمادة الدراسية[40].

# الفصل الثامن 8

## الحس العام لا يكون معقولاً دائماً:

## الاستدلال والتفكير الناقد:

لنعد في زيارة سريعة إلى عمليتين للتخزين بالذاكرة طويلة المدى قدمتهما في الفصل الخامس: التفصيل والتنظيم. إننا نتعلم ونتذكر الأفكار الجديدة بشكل أفضل إذا زخرفناها بطريقة ما، ربما باشتقاق استنتاجات منها (التفصيل). وأيضاً، فإننا نتعلم ونتذكر بصورة أفضل أي كتلة من المعلومات تخص موضوعاً معيناً إذا جمعنا الافكار ذات الصلة ببعضها داخل كل متماسك متكامل والذي يتضمن علاقات السبب والنتيجة علاقات متبادلة أخرى بين حقائق معينة (التنظيم). ومع ذلك، لابد أن نكون حذرين من أن استنتاجاتنا ومخططاتنا التنظيمية يكون لها معنى - بتعبير آخر: أن تكون منطقية وصادقة. وأشتقاق أستنتاجات وعلاقات بينية ملائمة فيما يتعلق بالأشياء التي نتعلمها يتضمن عدداً من العمليات التي تعرف جماعياً باسم " الإستدلال Reasoning"

وليس من الضروري فقط أن نكون حذرين في اشتقاق الإستنتاجات من المعلومات الجديدة التي نكتسبها ولكننا لابد أيضاً أن نتحقق ما إذا كانت المعلومات "نفسها" صادقة. لنواجه الحقيقة، إن الأشياء التي نقرأها ونسمعها في وسائل الإعلام المختلفة - الكتب، التلفزيون، الإنترنت... الخ - ليست دائماً حقيقية. طبقاً لذلك، لابد أن ندقق بحذر فيما نسمع أو نقرأ لنحدد دقته، ومصداقيته، وصحته العامة. وعندما نفعل ذلك، فإننا نمارس "التفكير الناقد Critical Thinking".

إن الإستدلال والتفكير الناقد هما نشاطان عقليان معقدا الأوجه واللذان ينشأن تدريجياً على مدار مراحل الطفولة، والمراهقة، والرشد. وحتى كراشدين، لا يقوم الغالبية العظمى من الناس بإتقانهما بشكل كامل أبداً[1]. والكثير من الراشدين يأخذون المعلومات التي يكتسبونها من بعض المعارف الشخصية ووسائل الإعلام كأمر مسلم به، معتقدين أنه " إذا فلان وفلان قال ذلك، فهو صحيح".

ولكي نكون متعلمين أذكياء بحق في "عصر المعلومات" هذا، نحتاج لفصل القمح عن التبن - ان نفصل ما هو دقيق ونافع عما ليس كذلك. ولا أتظاهر هنا - في فصل واحد من كتاب - أنني أستطيع إعطاءك كل المهارات التي ستحتاجها للتعرف على كل تحريف، وتشويه، وكل

القمامة المعلوماتية الأخرى على ما هي عليه. ولكني أرجو أن العمليات والشراك الشائعة التي أصفها في هذا الفصل يمكن أن تساعدك في تقوية مهاراتك الموجودة في الإستدلال والتفكير الناقد، وربما أيضاً تساعدك على تقوية هذه المهارات لدى الآخرين.

## تجنب الممرات المفروشة بالورود:

## تحليل المجادلات بصورة ناقدة:

بمصطلح المجادلة ,Argument لا أعني النقاش الساخن الذي فيه يتخذ الناس مواقف متضادة ويصرخون في بعضهم البعض حتى ينزع أحدهم كفائز. بدلاً من ذلك، أعني محاولة متعمدة لإقناع شخص ما بالتفكير أو التصرف بطريقة معينة. كمثال لذلك جرب التدريب التالي:

**جرب ذلك: أقراص إيراد يكولد: Check It Out:**

إنه الخريف، والأيام تصبح باردة بصورة متزايدة. وتشاهد الإعلان التالي في الجريدة:

ألم نتعب من العطس ورشح الأنف طوال الشتاء؟ تعبت من الشعور دائماً أنك لست أنت؟ أعبر الشتاء كله بدون نزلات برد. تناول أقراص إيراديكولد حسب التعليمات(2).

هل يجب أن تخرج وتشتري صندوقاً من أقراص إيراديكولد؟

أرجو أنك لم تغرك نفسك لشراء أقراص إيراديكولد، لأن الإعلان لا يقدم أي إثبات أنهم يقللون أعراض البرد. إنه يتضمن ببساطة إيحاء يقول: "تناول أقراص إيراد يكولد حسب التعليمات "داخل سياق مناقشة الأعراض غير المرغوبة – أسلوب يستخدم كثيراً في الإعلانات الإقناعية.

والتعبير الشائع: "أخذ يدك عبر الممر المفروش بالورود" يعني خداعك للإعتقاد بأن شيئاً ما حقيقي. هذا الممر جذاب ولكنه يقودنا في اتجاه غير مثمر. إن عالمنا مليء بالأشخاص الذين يريدون جذبنا عبر الممرات المفروشة بالورود، ومن ثم لابد أن نتعلم التدقيق في رسائلهم بحذر.

وأحياناً نحلل مجادلات الآخرين باستخدام الحس العام والحدس – أي: بالإعتماد على الإستبصارات الشخصية التي يرسخ في وجداننا مباشرة أنها منطقية ومعقولة(3). الحس العام والحدس يخدماننا جيداً في الكثير من المناسبات، ولكنهما يمكن أحياناً أن يقودانا للضياع. على سبيل المثال: هناك "معنى" في قول: إن الشمس تدور حول الأرض. بعد كل شيء، إننا دائماً نرى الشمس تطلع من الشرق، وتتحرك ببطء عبر السماء، وفي النهاية تهبط في الغرب. في القرنين السادس عشر والسابع عشر، أحرز نيكولاس كوبرنيكوس وجاليليو جاليلي القليل

من النجاح في إقناع معاصريهم أن الشمس – وليس الأرض – هي مركز حركة الكواكب.

والمفكرون الناقدون يكونون أكثر تنميقاً بكثير في المعايير التي يستخدمونها لتقييم أقوال الآخرين. الحس العام ببساطة لن يفعل ذلك لهم. بدلاً من ذلك، يأخذون باعتبارهم معايير كالتالية:

- الجدل يتقدم عبر مسار منطقي للتفكير، حيث أنه إذا كان أحد الأشياء صحيح، فلابد بشكل حتمي أن هناك شيء آخر صحيح هو أيضاً.
- الجدل تدعمه أدلة لا يمكن التشكيك فيها.
- الجدل يقدم كل الحقائق ذات الصلة، بما فيها المعلومات التي قد تؤدي إلى استنتاج مختلف.
- الجدل يحدد وجهات النظر الآخرى ويردها بالحجة المقنعة[4].

وبالطبع في بعض المواقف نريد أن نكون على الجانب المعطي (بدلاً من المستقبل) للبراهين المقنعة. أي: إننا نريد إقناع الآخرين بأن وجهة نظر معينة ما أو طريقة ما تفعل الأشياء هي الأفضل. في مثل هذه المناسبات، سنكون أكثر إقناعاً إذا أتبعنا نحن أيضاً المسار المنطقي للتفكير، وإذا قدمنا أدلة في صلابة الحجر لتدعيم رأينا، وإذا قدمنا "كل" المعلومات ذات الصلة بالقضية، وإذا عرينا توجهات النظر الآخرى من أسلحتها بالنجاح.

إن تطبيق هذه المعايير الأربع على مجادلاتك ومجادلات الآخرين يستغرق قدراً ضخماً من التدريب، وعادة إرشاد من مجادل خبير. ولكن في القسم التالي، أعطيك إحساساً عاماً يستلزمه المعيار الأول – الإستدلال المنطقي.

## أحد الأشياء يؤدي إلى آخر: الاستدلال المنطقي:

يقوم علماء المنطق وعلماء النفس بالتمييز بين شكلين منظمين من الإستدلال المنطقي. أحدهما – الإستدلال الأستقرائي Deductive– يمكن الإعتماد عليه بشكل تام إذا ما تم استيفاء شروط معينة. والثاني – الإستدلال الإستنباطي Indcttive– أكثر خضوعاً للحظ ولكنه يصبح ملائماً للإستخدام إذا أصبح الاستدلال الاستقرائي غير ممكن.

### إذا كان كذا، إذن فإن : الإستدلال الاستقرائي:

يبدأ الاستدلال الإستقرائي بمقدمة منطقية Premiseواحدة أو أكثر. هذه المقدمات المنطقية

هي إفادات أو اقتراحات يسلم المجادل بأنها حقيقية. بعد ذلك يتقدم الإستدلال بتسلسل منطقي من هذه المقدمات إلى الإستنتاجات التي تكون حقيقية هي الأخرى. على سبيل المثال:

إذا كانت التيوليب نباتات (المقدمة المنطقية 1)، وإذا كانت كل النباتات تنتج طاقة عن طريق البناء الضوئي (المقدمة2 ) إذن فكل التيوليب لابد وأنها تنتج طاقة عن طريق البناء الضوئي (الاستنتاج).

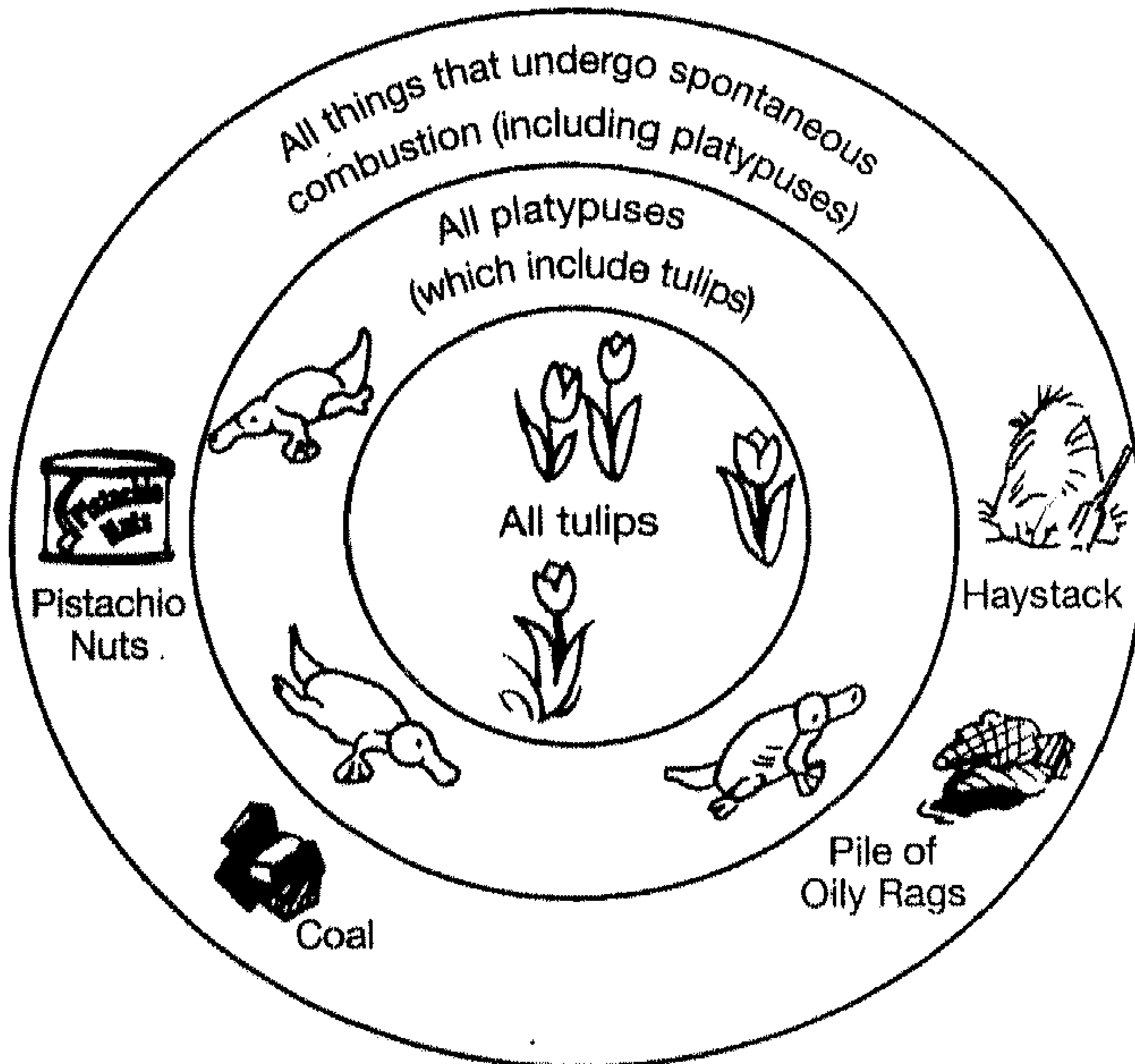
والدرجة كون المقدمات المنطقية على خطأ، يمكن للإستنتاجات أيضاً أن تكون على خطأ. على سبيل المثال:

إذا كانت كل التيوليب بلاتيبوس*(المقدمة 1).

وإذا كان كل البلاتيبوس ينتج الطاقة عن طريق الأحتراق العفوي (المقدمة 2).

إذن فإن كل التيوليب لابد وأنها تنتج الطاقة عن طريق الأحتراق العفوي (الإستنتاج).

هذا المنطق – "إذا كان إذن فإن" – هو نفسه في المثالين. ونحن نصل إلى إستنتاج خاطئ في المثال الثاني (أستنتجنا أن التيوليب من المحتمل أن ينفجر متحولاً للهب في أوقات غير متوقعة) فقط لأن كلاً من المقدمتين خطأ أيضاً. (الشكل 8-1) يوضح المنطق في موقف التيوليب – الإحتراق.




*حيوان ثدي له منقار كمنقار البط.

وفي بعض الأحيان تكون المقدمات صواباً ولكن الإستدلال غير سليم. على سبيل المثال:

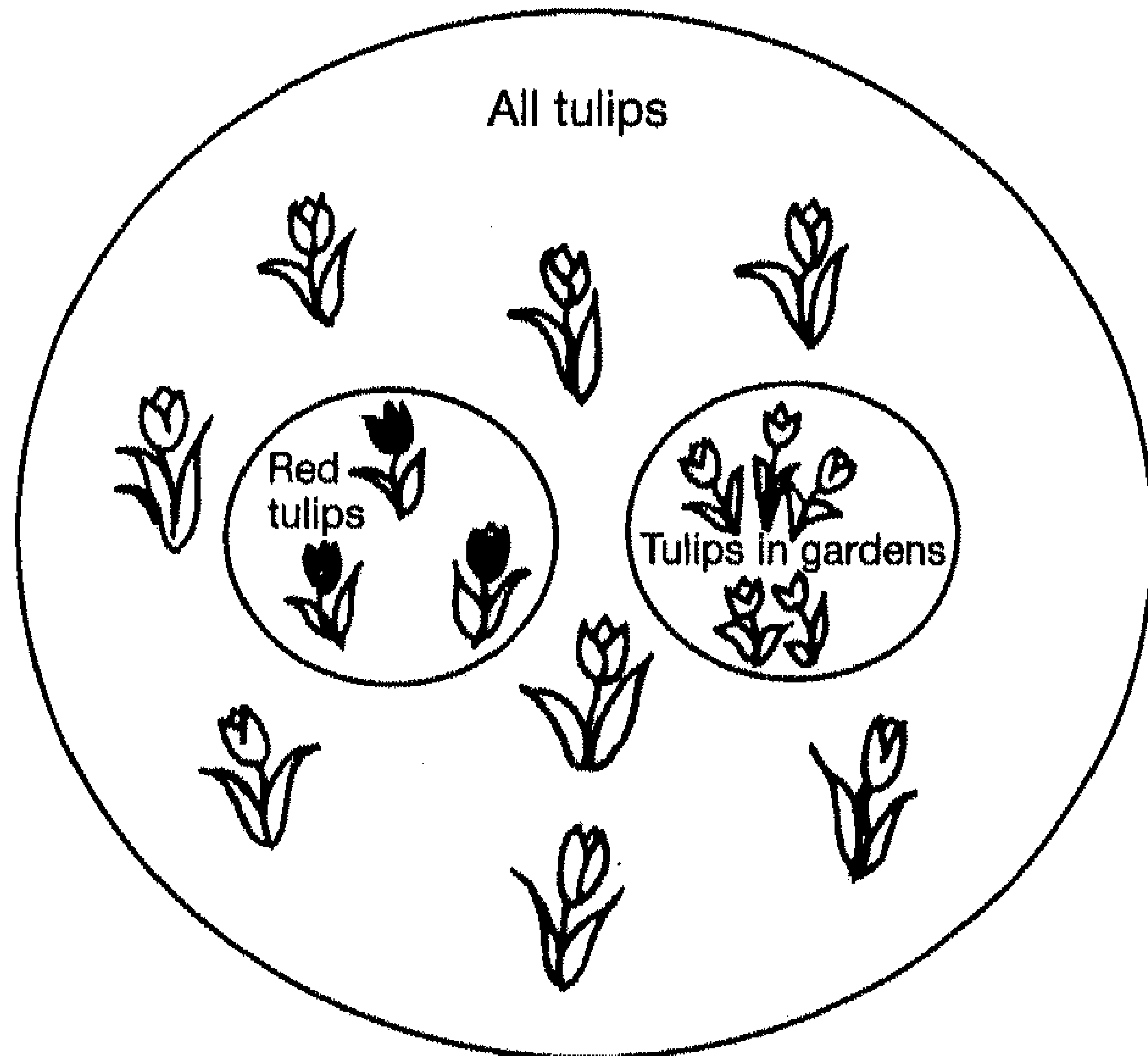
إذا كان بعض التيوليب أحمر (المقدمة 1).

وإذا كان بعض التيوليب ينمو في الحدائق (المقدمة2).

إذن فإن بعض التيوليب الأحمر لابد وأنه ينمو في الحدائق (الاستنتاج).

ليس هناك شيء في المقدمتين، منفصلتين أو مجتمعتين، لضمان أن بعض التيوليب الأحمر لابد وبشكل حتمي أنه ينمو في الحدائق. ربما بدلاً من ذلك قد ينمو التيوليب غير الأحمر فقط في الحدائق (حيث يمكن أن يكون في صحبة أنواع أخرى من الزهور، ربما تتضمن بعض الزهور الحمراء التي ليست تيوليب) بينما كل التيوليب الأحمر ينمو في مكان أخر – مثلاً: في قصاري زهور أو مراعي أبقار (أنظر رسم Venn بالشكل 8-2).

وأنا لا أقول: إن التيوليب الأحمر "لايمكن" أن ينمو في الحدائق، فقط أن الإستنتاج بأنها "لابد "وأن تفعل لا ينتج بصورة منطقية من المقدمتين اللتين حصلنا عليهما في البداية. والاستدلال الخاطئ يصبح أكثر وضوحاً في استنتاج آخر "يحتوي بعض شيء ما Some-Thingcondusion" يتبع المنطق نفسه:




إذا كانت بعض الزهور تيوليب (المقدمة1) .

إذا كانت بعض الزهور تنمو على الشجر (المقدمة2).

إذن بعض التيوليب لابد وأنها تنمو على الشجر (الاستنتاج).

وكما ستعرف، فالتيوليب لا ينمو على الشجر؛ إنها تنمو من نباتات بصلية في التربة.

وليس كل أشكال الإستدلال الإستقرائي تتضمن مقدمات منطقية عن "كل الأشياء هي كذا" أو " بعض الأشياء تكون كذلك". على سبيل المثال: قد يتضمن الإستدلال الإستقرائي بدلاً من ذلك عمل مقارنات. فيما يلي مثالان:

إذا كان المحيط الهادي أكبر من المحيط الأطلنطي (المقدمة1).

وإذا كان المحيط الأطلنطي أكبر من البحر المتوسط (المقدمة2 ).

إذن فإن المحيط الهادي لابد وأن يكون أكبر من البحر المتوسط(الإستنتاج).

إذا كانت النموس أثقل من البلاتيبوس (المقدمة1).

وإذا كانت البلاتيبوس أثقل من البرنيق*(المقدمة2).

إذن فإن النموس لابد وأنها أثقل من البرنيق(الإستنتاج).

في كل مثال، فإن كلتا المقدمتين المنطقيتين – إذا كانت صحيحة – تؤديان بطريقة منطقية ولا تقبل الجدل إلى الإستنتاج الذي يليهما. المقدمان المنطقيان في المثال الأول دقيقان؛ على ذلك، فإن الإستنتاج دقيق هو أيضاً، أما بالنسبة للمثال الثاني' صحة المقدمة الأولى قابلة للمناقشة (هناك أصناف مختلفة من النموس تمتلك أوزاناً مختلفة)، والمقدمة الثانية غير صحيحة على الأطلاق. على ذلك فإن الإستنتاج الذي نصل إليه بالتسلسل المنطقي (النموس تفوق البرنيق وزناً) يكون منافياً للعقل.

وضعفنا الشائع في الإستدلال الإستقرائي هو أننا نمتلك مشكلة في فصل المنطق عن الواقع[5]. على سبيل المثال: إننا لا نستطيع بسهولةأن نتجاوز حقيقة أن التيوليب لا يمر بالإحتراق العفوي، أو حقيقة أن الكثير من التيوليب الأحمر تنمو فعلاً في الحدائق، أو حقيقة أن البرنيق هو أثقل بكثير من معظم الحيوانات الأخرى.

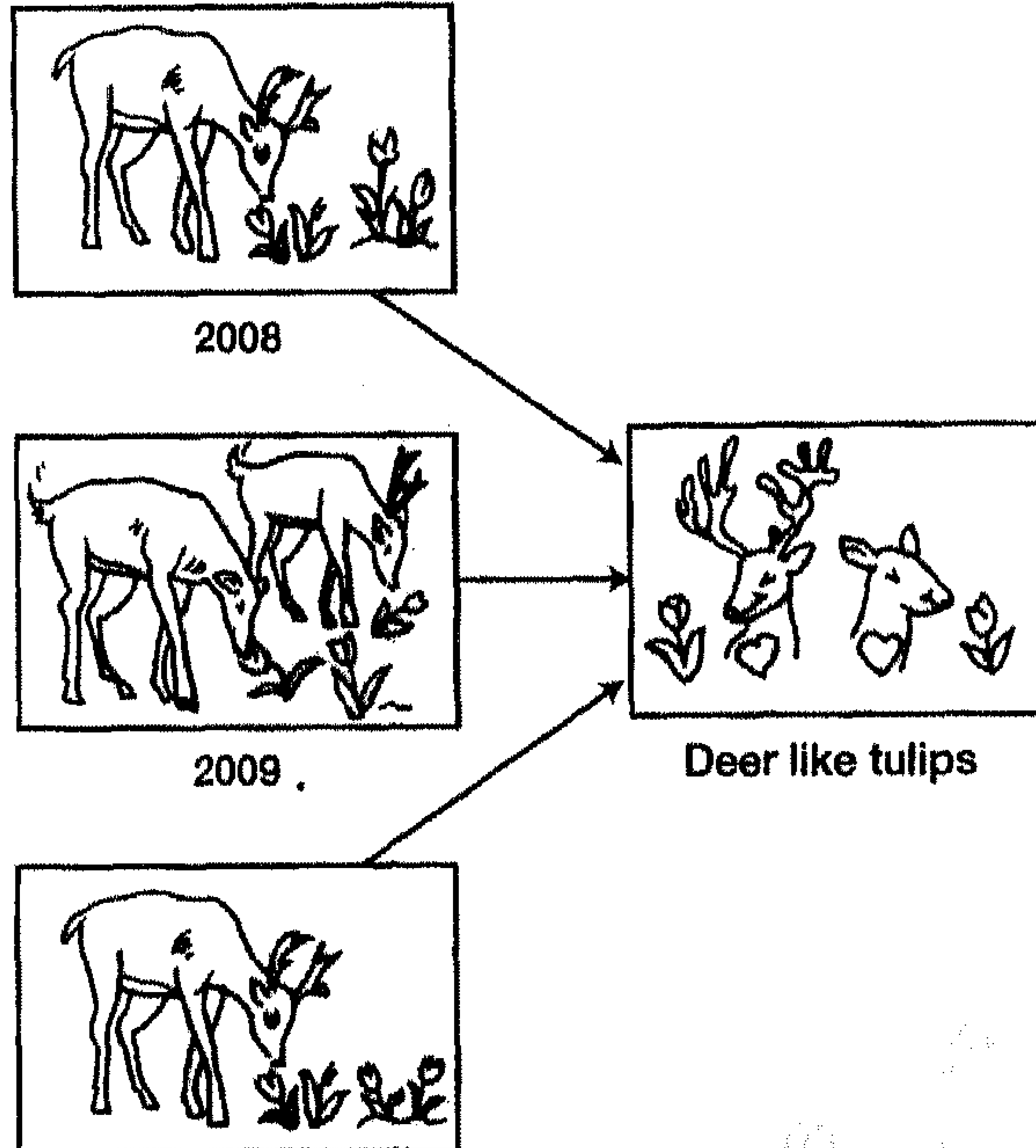
## التعميم من القليل إلى الكثير: الإستدلال الإستنباطي:

يبدأ الإستدلال الإستنباطي ليس بحقيقة سابقة التأسيس أو إفتراض مسبق ولكن بدلاً من ذلك يبدأ بملاحظة ما. على سبيل المثال: منذ سنوات طويلة وأنت طفل صغير تجلس على كرسي مرتفع، قد تكون لاحظت أنك إذا أمسكت قطعة بسكويت أمامك ثم تركتها من يدك، فإنها تسقط على الأرض. وربما فكرت قائلاً: "همم، ماذا سيحدث لو فعلتها مرة أخرى؟" لذلك

* Hippopotamus– البرنيق أو فرس النهر.

تأخذ قطعة بسكويت أخرى من صينية كرسيك المرتفع، وتحملها أمامك، ثم تتركها. هذه القطعة أيضاً سقطت إلى الأرض. وتقوم باتباع الإجراء نفسه مع عدد من قطع البسكويت، والنتيجة كانت دائماً نفسها: كان البسكويت يسقط لأسفل. وفي النهاية ربما تكون قد أديت الفعل نفسه مع المزيد من الأشياء – مكعبات، شخاشيخ، حبات فول، اللبن... الخ – ولاحظت دائماً النتيجة نفسها. لا شك أنك وضعت في النهاية الإستنتاج الذي يقول: إن الأشياء تسقط عند إلقائها – أول معارفك المحدودة حول قوة ما تسمى الجاذبية الأرضية .Gravity (وربما تكون قد أستنتجت أيضاً أن إسقاط الأشياء من الكرسي المرتفع يضايق والديك بشدة، ولكن هذا موضوع آخر).

وبصورة أكثر عمومية، يتضمن "الإستدلال الإستنباطي" استخدام أمثلة أو حوادث معينة لوضع إستنتاجات عن فئات كاملة من الأجسام أو الحوادث. على سبيل المثال: إذا كنا نزرع نبتات التيوليب منذ سنوات عدة ونرى دائماً الغزلان التي تسكن بالجوار وهي تمضغ براعم الزهور، قد نستنتج أن الغزلان تجد التيوليب لذيذاً جداً (أنظر الشكل 8-3).




وعلى الدوام كان علماء الأحياء يلاحظون أن إناث البلاتيبوس – رغم إمتلاك الخصائص العامة للتدريبات (شعر الجسم، الدم الحار، الغدد الثديية) – تضع البيض بدلاً من أن تلد الصغار (الذين هم ثدييات أيضاً). على ذلك استنتج علماء الأحياء بشكل مبرر ومعقول للغاية أن البلاتيبوس هي حالة شاذة في عالم الثدييات.

وفي إستدلالنا اليومي، كثيراً ما نقوم باستخدام الإستدلال الإستنباطي. وفي الحقيقة، تبدو طبيعة بشرية أن نعمم من خبراتنا. وحتى الأطفال الصغار في سن ثلاثة أو أربعة شهور يفعلون ذلك من وقت لآخر[6].

ونقطة الضعف الرئيسة في الإستدلال الإستنباطي هي - حتى لو كانت كل ملاحظاتنا الخاصة حول فئة معينة صحيحة - إن تعميماتنا عن هذا الفئة ككل قد لا تكون صحيحة. على سبيل المثال: إذا كانت التيوليب التي نراها منذ الأزل هي الحمراء فقط، قد نستنتج (عن خطأ) أن التيوليب يمكن فقط أن تكون حمراء.

وإذا كنا قد مررنا بتجربتين أو ثلاثة غير سارة مع أفراد من مجموعة إجتماعية إو عرقية معينة - لنقل مثلاً أعضاء من حزب سياسي معين أو أشخاص من دولة معينة - فقد نضع إستنتاجات غير دقيقة والتي نطبقها بغير إنصاف على كل أعضاء هذه الجماعة. مثل هذه الإستنتاجات الإستنباطية تمثل الأساس للعنصرية، ورهاب الأجناس، والتحيزات الأخرى المفرطة المعوقة.



## القيام بالحساب:
## الإستدلال الكمي:

بالنسبة لبعض الأشخاص، فإن مجرد فكرة العمل مع الأعداد ترفع مستوى القلق درجات عدة. والكثير من الناس "القلقين من الحساب" مقتنعين أنهم أغبياء حسابياً، وجيناتهم الوراثية الخاصة بمعامل الذكاء الحسابي Math IQ تماثل جينات البلاتيبوس مثلاً. وأي شيء مع الاعداد يحول تفكيرهم إلى عصيدة عقلية. حسناً، ربما أنا أبالغ قليلاً حول حالتهم العقلية، ولكن بالنسبة لبعض هؤلاء الأفراد ربما لست أبتعد كثيراً عن الحقيقة[7].

ومع ذلك فإن بعض أشكال الإستدلال والتفكير الناقد تتضمن إعداداً بالفعل. حاول أن تتحكم في قلقك الحسابي وأنت تعالج التدريب التالي:



**Check It Out: جرب ذلك : إصلاح السيارة:**

أنت تمتلك سيارة قديمة عمرت معك كثيراً وقد استثمرت آلاف الدولارات لجعلها في حالة عاملة. يمكنك أن تبيع السيارة في حالتها الراهنة مقابل 1.500 دولار، أو أن تستثمر ألفي دولار أخرى في التصليح ثم تبيعها مقابل 3,000 دولار. ماذا يجب أن تفعل؟

إنك قمت بالفعل باستثمار قدر كبير من المال في السيارة، فربما قدر كبير من الدم،

والعرق، والدموع أيضاً. أليس من السليم منطقياً أن تستمر في ما بدأته وتصل بالسيارة إلى أحسن الحالات الممكنة؟ الكثير من الناس يعتقدون ذلك[9]. ولكن الماضي انتهى ومات. إذا قمت بالحساب – الجمع والطرح البسيط – سيكون من المنطقي أكثر أن تبيع السيارة الآن. إن انفاق 2000 دولار في الإصلاح وبيع السيارة مقابل 3000 دولار سيجعل الصافي 1000 دولار فقط – 500 دولار أقل من البيع الآن.

ولسوء الحظ، لا يكون الإستدلال الكمي دائماً بمثل هذه المباشرة والصراحة. وأحد المصادر المحددة لصعوبته بالنسبة للكثيرين من الناس هو الإحتمالات ,Probabilities والتي بطبيعتها هي مصدر للشك وعدم اليقين[10].

**ما هي الفرص؟!**

**الاستدلال بخصوص الإحتمالات:**

عندما يتضمن الإستدلال إحتمالات، لا يمكننا أن نكون منطقيين فقط ولكن أيضاً أن نكون روحانيين بعض الشيء، في التدريب التالي، يمكنك فحص مهاراتك الخاصة في التفكير الإحتمالي:

**جرب ذلك : دحرج النرد: Check It Out:**

أنت لديك القليل من الدقائق لتتسلى فيها وتقرر تجريب حظك في لعب النرد. تقوم بتناول نرد عادي ذي ستة أوجه، على كل وجه رقم من 1 إلى 6 تتمثل بعدد مطابق من النقاط السوداء على الجوانب الستة. وأنت تعرف أن هذا النرد غير مغشوش – أنه ليس أثقل على أحد الجوانب. وتبدأ إلقاء النرد، وفي 30 رمية تحصل على النتائج التالية:

5 3 3 6 1 2 3 6 5 2 1 1 5 5 3 2 2 6 2 1 5 3 3 3 5 1 2 6 5 1

ما فرص أنك ستحصل على 4 في الرمية التالية؟[11]

---

إن احتمال الحصول على 4 من النرد المتوازن هو واحد على ستة. ونواتج الرميات السابقة لا صلة لها بهذا الموضوع، لأن كل رمية مستقلة عن الرميات الأخرى. ولكن عندما لا تظهر 4 على النرد حتى بعد 30 رمية ، يعتقد الكثير من الناس أن 4 قد تأخرت كثيراً ومن ثم يقللون إحتمالها بدرجة كبيرة – خطأ منطقي باسم "مغالطة المقامر Gambler's Fallacy".

وحتى الكثير من الراشدين ذوي التعليم الراقي لديهم مشكلة في التفكير بصورة منطقية في الإحتمالات. على سبيل المثال، لنأخذ المسألة التالية:

أي واحد من الخيارين التاليين ستفضله؟

أ – 25% فرصة لكسب 30 دولار.

ب – 20% فرصة لكسب 45 دولار.

من الناحية المنطقية، الخيار ب هو الأكثر ذكاء: مع انخفاض قليل فقط في الإحتمالات يمكن أن تربح 50% أكثر مما يمكن أن تحصل عليه في الخيار أ. ومع ذلك في دراسة لطلاب الجامعة، ذهبت أقلية ذات حجم كبير(42%) إلى الخيار الأقل ربحاً[12]. وغالبية الراشدين سوف يختارون أي شيء مؤكد بدلاً من الخوض في أي مخاطرة على الإطلاق. على سبيل المثال: لنستعرض المسألة التالية:

أي واحد من الخيارين التاليين ستفضله؟

أ – ربح أكيد 30 دولار.

ب – 80% فرصة لكسب 45 دولار.

حوالي ثلاثة أرباع طلاب الجامعة أختاروا 30 دولار، حتى لو كانت إحتمالات كسب 50% أكثر من هذا المبلغ جيدة جداً [13].

ومع ذلك إذا كانت نتيجة ما رائعة بشكل صعب مقاومته، يمكن لها أن تغوينا على المدى القصير. في بعض الأحيان أقوم بشراء تذكرة يا نصيب إذا وصلت الجائزة الكبرى إلى 100 مليون أو أكثر. هذا النوع من المبالغ المالية أن يضعنى أنا، وأبنائي، وأحفادي المستقبليين، والقليل من مؤسساتي الخيرية المفضلة في نعيم لفترة طويلة من الزمن. ومع ذلك إذا قمت بالحساب، عادة ما أجد أنه الإحتمالات الصادقة تقول: إن فرصي للفوز ضعيفة جداً لدرجة أنني من الأفضل لو أستثمرت ثمن التذكرة في حساب بنكي ذي عائد جيد.

وأحد الصعوبات التي نواجهها في التعامل مع الإحتمالات هي فصل الأعداد عن مشاعرنا تجاهها. كمثال لذلك، فيما يلي مسألة أخرى لتتامل فيها:

تخيل أن دولتك تحضر نفسها لاندلاع موجة جديدة من الإنفلونزا، والتي من المتوقع أن تقتل 600 شخص. ولابد على موظفي الدولة أن يختاروا بين أحد برنامجين:

إذا تم تبني برنامج A, سيتم إنقاذ 200 شخص بالضبط.

إذا تم تبني برنامج B, هناك إحتمال 3:1 أن 600 شخص سيتم إنقاذهم ولكن هناك إحتمال 3:2 أنه لن يتم إنقاذ أحد.

في الدراسة لطلاب الجامعة، حوالي ثلاثة أرباع المشاركين أختاروا برنامج -A "لا شيء أكيد" سعيد بالنسبة (200) شخص حتى لو كان 400 أخرين محكوم عليهم بالموت المؤكد(14).

ولكن لنستعرض الآن برنامجين آخرين للتعامل مع مشكلة الإنفلونزا.

إذا تم تبني برنامج C, سيموت 400 شخص بالضبط.

إذا تم تبني برنامج D، هناك إحتمال 3:1 أنه لن يموت أحد ولكن هناك احتمال 3:2 أن 600 شخص سيموتون.

إذا نظرت بدقة، تستطيع رؤية أن برنامج C له النتيجة نفسها لبرنامج A, وبرنامج D له النتيجة نفسها لبرنامج B. ومع ذلك وبتغيير بسيط في الصياغة، أصبحت النسخة المعاد صياغتها لبرنامج Bهي المفضلة بشكل ساحق على النسخة المعاد صياغتها لبرنامج A(15)إن الإحتمالات هي نفسها في كل البرامج الأربعة: كل منها يقدم إحتمال الثلث للنجاة وأحتمال الثلثين للوفاة. ولكن في موقفي الإختبار، فإن الخيارات التي تضع قدراً أكبر من صيغة التفاؤل – التركيز أكثر على من قد يعيش بدلاً ممن سيموت – تكون هي المفضلة لدى القائمين بالإختيار.



## التنقيب عن الحقائق:

## الاستدلال العلمي:

عند لحظة أو أخرى في حياتنا الدراسية، نتعلم جميعاً " المنهج العملي"، وهو عملية اكتساب معلومات جديدة تسلسلاً منظماً من الخطوات التالية:

1- تحديد سؤال ما يجب أن يتم إجابته.

2- صياغة فرض ما يتعلق بهذه الإجابة.

3- جمع بيانات ذات صلة بهذا الفرض.

4- تحليل هذه البيانات لتحديد ما إذا كانت تتفق مع الفرض.

5- وضع إستنتاج ما.

والكثير من الناس يعتقدون أن المنهج العلمي عملية يتم تنفيذها فقط عن طريق الأفراد الأذكياء جداً ( ربما العباقرة نوعاً ) والذين يرتدون معاطف معمل بيضاء ويعملون في معامل معزولة. ولكن في الحقيقة نحن كلنا علماء وعلى الدوام نسعى لإجابة الأسئلة الموجودة في حياتنا. لماذا لا يمكنني الحصول على أي ماء ساخن في الحمام هذا الصباح؟ لماذا وبختني

ميليسا ذلك اليوم؟ من أو ماذا كان يخرب زهور التيوليب الخاصة بي؟ في مخاطبة هذه التساؤلات، عادة ما نقوم بوضع فروض حول الإجابات المحتملة، ونجمع ونفسر البيانات، ونضع الإستنتاجات. حسناً، ربما لن نقوم بنشر نتائجنا في دوريات علمية مصنفة، ولكننا علماء بالدرجة نفسها.

هذا لا يقول: إننا نكون دائماً علماء جيدين. في الحقيقة، يمكن أن تكون غير متقينين لأبعد الحدود في جمعنا للبيانات واشتقاق الإستنتاجات[16]. وهنا أقوم بوصف أربع إستراتيجيات تصنع علماء أفضل – وأيضاً لصناعة مفكر ناقد جيد.

**البحث عما لا تريد إيجاده:**

**التماس أدلة متناقضة:**

العلماء والمفكرون الناقدون الجيدون لا يكتفون بالبحث فقط عن الأدلة التي تؤكد ما يعتقدون أنه صواب. إنهم يبحثون أيضاً عن الأدلة التي قد تثبت بطلان فرضهم. لترى ما أعني، جرب التدريب التالي:

**جرب ذلك: مشكلة البطاقات الأربعة:** Check It Out:

جوي شموي يمتلك مجموعة ورق لعب غير عادية: كل بطاقة بها رقم على جانب وحرف على الجانب الآخر جوي يقول لك: إن هذه البطاقات تتبع قاعدة معينة: إذا كانت بطاقة ما بها حرف متحرك على أحد الجانبين، لابد أن يكون بها رقم زوجي على الجانب الآخر. ولكن عندما تأتي للحقيقة، فإن جوي لم يكن دائماً شخصاً ذا مصداقية: أربع بطاقات من مجموعته موجودة هنا. أي بطاقة أو بطاقات لابد أن تقلبها على الوجه الآخر لتحدد ما إذا كان جوي يقول الصدق عن هذه القاعدة؟

E 8 M 5

من المحتمل أنك التقطت بطاقة E. بالتأكيد ستريد التثبت من أن هذه البطاقة تمتلك فعلاً عدداً زوجياً على الجانب المضاد – إذا لم تكن كذلك، فإن قاعدة جوي ليست صحيحة. هل التقطت أيضاً بطاقة 8 ، باحثاً عن حرف متحرك؟ إذا كان الأمر كذلك، فقد أضعت وقتك، لأن أي بطاقة بها عدد زوجي الآخر وحرف ساكن على الآخر لا تتعدى على القاعدة. بطاقة M أيضاً ليس لها علاقة بالموضوع. ولكن هاهي النقطة الفاصلة: بالإضافة إلى قلب بطاقة E لابد أيضاً أن تقلب بطاقة 5. إذا كان هناك حرف متحرك على الجانب الآخر، فقاعدة جوي خاطئة.

ونحن البشر يبدو أننا مجهزون مسبقاً للبحث عن الأدلة المؤكدة بدلاً من الأدلة الداحضة[18]. وبالنسبة للكثير من الموضوعات العملية اليومية، يعمل هذا المدخل بشكل جيد. على سبيل المثال: إذا أدرنا مفتاح أحد المصابيح ولم نحصل على ضوء، قد نفكر فوراً قائلين: "ربما احترق المصباح". نقوم بفك المصباح الحالي ونستبدله بواحد جديد – وهاهو الضوء يأتي من جديد . لقد تأكد الفرض، وحلّت المشكلة، وأغلقت القضية.

ولكن هناك مواقف يومية أخرى ليست بمثل هذه التلقائية. أتذكر محادثة مزعجة أشتركت فيها ذات مرة أيام الجامعة مع رفيقتي بالسكن في هذا الوقت (سأسميها جووفيين – جوزفين شموي). ذات يوم في منتصف أحد الأعوام الدراسية، بشكل غير متوقع صدمتني جوزفين بحقيقة أنها لم تكن سعيدة بترتيبنا للمعيشة وأنها قد رتبت للحصول على حجرة فردية في مبنى النوم. وأنها سوف تنقل أشياءها من حجرتنا بأسرع مايمكنها.

ماذا؟؟!! ليست سعيدة معي، أنا الاكثر أنساً واستيعاباً بين كل الناس؟ لماذا؟؟ كان ذلك أكثر الأسئلة إلحاحاً بالنسبة لي في هذا الوقت، وهو السؤال الذي وضعت له فرضاً فورياً: كانت جوزفين ... حسناً، كلمة على وزن "قاهرة Witch" لذلك لتجنب أي مواجهات غير محمودة مع جوزفين أثناء عملية النقل ، عسكرت في حجرة صديقتي المفضلة في الجانب الآخر من الحرم الجامعي لأيام عدة. في المبنى نفسه الذي تسكن فيه صديقتي المفضلة كان هناك أيضاً مجموعة من النساء اللاتي يعرفن جوزفين ولم يكن يتقبلنها بشكل خاص. وبلطف، تجمعن كلهن في مسكني المؤقت. وبدأن يحكين قصصاً أظهرت جوزفين في صورة غير سارة على الإطلاق وبوقت عودتي إلى حجرتي – الخالية الآن من أي آثار للرفيقة السابقة بالسكن – كنت أطير فرحاً في وهج تقديري المرتفع لذاتي.

ولكن ما الذي فعلته حقاً. لقد كنت أبحث عن دليل ليؤكد فرضي بخصوص جوزفين، والذي حصلت عليه بالتأكيد . ولم يحدث قط أنني بحثت عن دليل ينكر فرضي – دليل قد يقترح أن جوزفين لم تكن حقاً (الكلمة التي على وزن قاهرة) وأنها تمتلك أسباباً شرعية لتركي. لقد كنت سعيدة، ولكني لم أكن موضوعية كثيراً أو مفكرة ناقدة مدققة،

## عندما يمكن لخطأين أن يشكلا صواباً:

### حذف الفروض البديلة:

للإستنتاج بصورة لا لبس فيها أن فرضاً معيناً صحيح، نحتاج لإظهار أن الفروض المضادة الأخرى "غير صحيحة". وهذا لا يكون ممكن دائماً في الأمور الإجتماعية اليومية (كيف أستطيع أن أثبت حقاً أن جوزفين شموي كانت بالفعل كما وصفتها؟). ولكن من الممكن

فعل ذلك في المواقف التي نمتلك فيها عدداً قليلاً جداً من الفروض والتي تغطي كل الإحتمالات.

لنأخذ مثالاً في التربية: دعنا نقول: إننا نريد اكتشاف أي واحد من برنامجين للقراءة – القراءة أمر عظيم RIG أو: القراءة وأنت RAY– هو الأكثر فعالية في تحسين مهارات القراءة لدى طلاب الصف الثالث. سؤالنا البسيط هو: " أي برنامج قراءة هو الأفضل؟" وهو يحتمل فقط ثلاث إجابات، والتي يمكننا معاملتها كفروض:

- **الفرض الأول** : RIG أكثر فعالية من RAY.
- **الفرض الثاني**: RAY أكثر فعالية من RIG.
- **الفرض الثالث**: RIGو RAY متساويان في الفعالية.

نقوم بأخذ 50 فصلاً بالصف الثالث ونقسمها إلى مجموعتين25 فصلاً لكل منها. ونخبر المعلمين في المجموعة الأولى أن يستخدموا برنامج RIG خلال العام الدراسي، ونخبر المعلمين في المجموعة الثانية أن يستخدموا برنامج RAY. (وللإبقاء على الأمور بسيطة، لنفترض أن المعلمين وإداراتهم التعليمية راغبون في فعل ذلك من أجلنا). بعد ذلك، عند نهاية العام الدراسي، نقوم بإعطاء كل الطلاب اختباراً تحصيليًا في القراءة . (لنفترض أيضاً أن هذا الإختبار هو مقياس جيد لتحصيل القراءة). ونجد أن الطلاب في برنامج RIGيحصلون على درجات هي في المتوسط أعلى 5 نقاط من درجات طلاب RAY.

هل هذا يعني برنامج RIG هو أكثر فعالية من برنامج RAY (الفرض الأول)؟ ليس بالضرورة، ربما حدث مثل هذا الفارق بالصدفة، على سبيل المثال: ربما في اختيارنا العشوائي لفصول المجموعة الأولى مقابل المجموعة الثانية، حدث بالصدفة أننا وضعنا القراء الأفضل في برنامج .RIGولحسن الحظ، يمكن لتحليل إحصائي بسيط أن يساعدنا في هذه النقطة. في اختبار إحصائي يعرف باسم "الأختبار(ت) ,"T-Test نستطيع تحديد ما إذا كان فارق الـ 5 نقاط بين المجموعتين قد حدث كلية بسبب الصدفة. تخيل أننا وجدنا أن أختبار(ت) يكشف عن فارق الـ 5 نقاط بين المجموعتين الذين تم تكوينهما عشوائياً يمكن أن يحدث "بسبب الصدفة" مرة واحدة فقط في الألف، بتعبير أخر: الإحتمال هو 99,9% أن الفارق في مستويات التحصيل "لم تحدث بسبب الصدفة.

ما فعلناه هنا هو أننا حذفنا الفرض الثالث: الفرص ضعيفة للغاية (واحد في الألف) أن البرنامجين متساويان في الفعالية. وبتحديد أن فارق الـ 5 نقاط في صالح مجموعة RIG. فإن الفرض أضعف حتى لأن يكون RAY. هو أفضل البرنامجين. وعن طريق استبعاد

الفرضين 2 و 3 ، نكون – من خلال عملية الحذف – قد وجدنا أن الأدلة هي في صالح RIG (الفرض الأول).

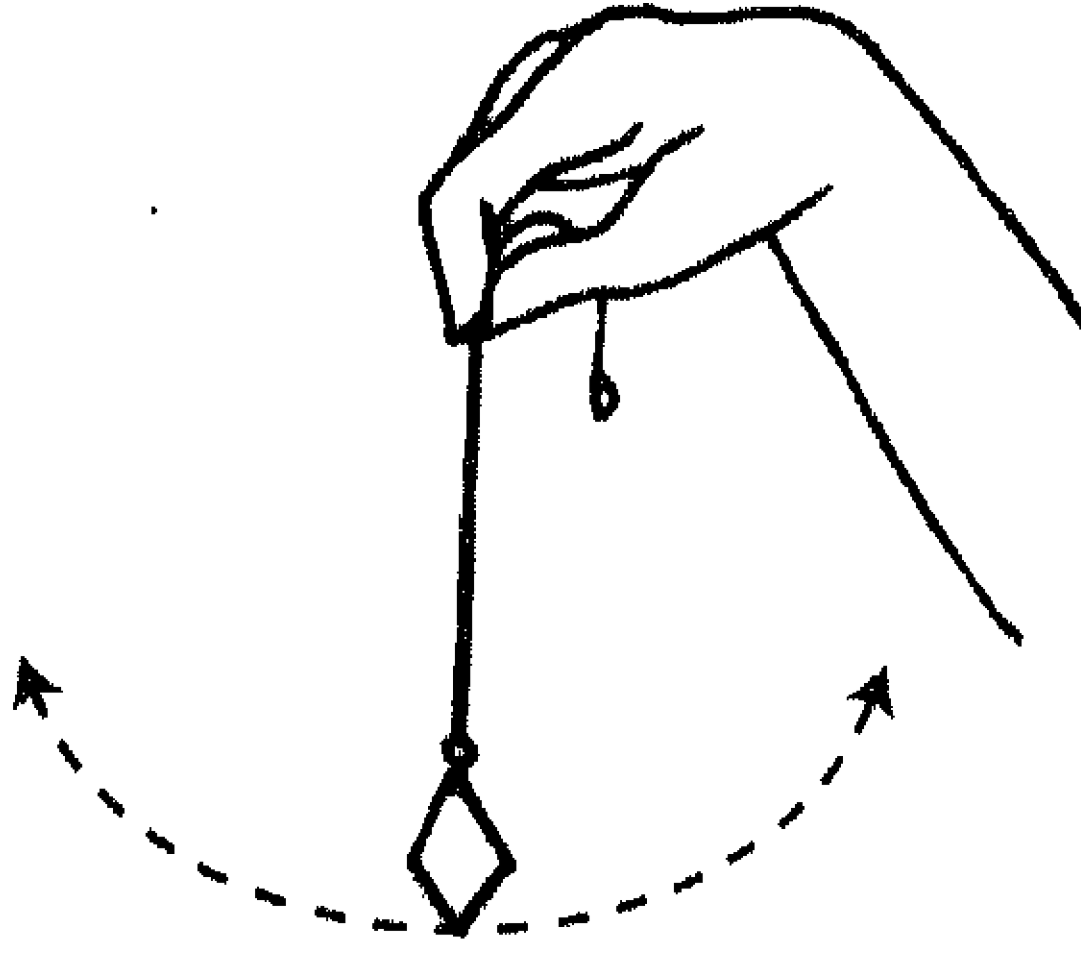
## تناول شيئاً واحداً كل مرة:

## عزل وضبط المتغيرات:

في تجربة RIG و RAY السابقة ، كنا قادرين على تحديد أن أحد برنامجي القراءة كان أفضل من الآخر ولكن لم نكن قادرين على تحديد لماذا كان أفضل. الفصل في هذا الأمر قد يتطلب على الأقل تجربة تتبع Followe up واحدة ، وربما أكثر. إن الأسئلة عن السبب والنتيجة Cause-and-Effect تتطلب إستراتيجية إضافية والتي قد تستخدمها أو لا تستخدمها في التدريب التالي. هذا التدريب يتطلب بعض التجهيزات، وأرجو أن تستطيع تدبيرها بسهوله؟



### Check It Out: جرب ذلك: مشكلة البندول:



في غياب القوى الأخرى، إن أي جسم معلق بحبل أو سلسلة –بندول– يتأرجح بسرعة ثابتة .(اليويو ومرجيجة الحوش هما مثالان من الحياة اليومية). بعض البندولات تتحرك للخلف وللأمام ببطء والبعض الأخر بسرعة أكبر.

ما خصائص البندول التي تحدد سرعة تأرجحه؟ أكتب على الأقل ثلاثة فروض حول المتغيرات التي تؤثر على سرعة تذبذب البندول.

الآن أجمع أجساماً صغيرة ثقيلة عدة (المسّاحة، مفتاح الباب، اوالمسار المعدني، هي ثلاثة إحتمالات ) وقطعة من الخيط. وهناك مجموعة من الأشياء يمكن أن تحل محل الخيط. أي شيء طويل رفيع، ومرن – رباط حذاء أو سلسلة عنق رخيصة مثلاً – ستؤدي الغرض.

اربط واحداً أوأكثر من الأجسام في أحد نهايتي الخيط – هذه تصبح الثقل في أسفل البندول – وأبدأ بندولك في الحركة. بعد ذلك ضع ثقلاً آخر باستخدام جسم آخر من الاجسام وأجعل البندول يتحرك مرة أخرى. استمر بهذه الطريقة، مع إجراء تجربة أو أكثر لتختبر كل واحد من فروضك؟

ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ما المتغيرات التي تؤثر على السرعة التي يتأرجح بها البندول؟

ما الفروض التي وضعتها ؟ هناك أربعة فروض شائعة هي: وزن الثقل. وطول الخيط، والقوة التي يدفع بها البندول، والإرتفاع الذي يتم ترك الجسم منه في المرة الأولى.

هل قمت باختبار كل فرض بطريقة منظمة؟ أي هل قمت بـ " عزل وضبط المتغيرات"، وفي كل مرة تختبر إحداها بينما تبقى على الأخرى ثابتة؟ على سبيل المثال: إذا كنت تختبر الفرض الذي يقول: إن وزن الثقل يحدث فارقا، ربما يكون قد جربت أجسام أو توليفات من الأجسام ذات أوزان مختلفة بينما يحتفظ بطول ثابت لخيط البندول، وتثبت القوة التي تدفع بها الثقل، وكذلك الإرتفاع الذي منه تسقط الثقل أو تدفعه بالحبل، وبالمثل إذا افترضت أن طول الخيط هو عامل حاسم، ربما تكون قد نوعت الطول بينما تستمر في استخدام الثقل نفسه وتبدأ حركة البندول بطريقة ثابتة. إذا قمت بحذر بعزل وضبط كل متغير، فإنك سوف تصل إلى الإستنتاج الصحيح: الطول فقط هو الذي يؤثر في سرعة تذبذب أي بندول.

وإذا لم نقم بعزل وضبط المتغيرات – أي: إذا لم نختبر واحداً كل مرة مع تثبيت كل المتغيرات الأخرى – فليست لدينا طريقة لتحديد ما إذا كانت تسبب نتيجة معينة ما، تخيل – مثلاً– أنك في إجرائك لتجارب البندول كنت تقوم دائماً بتغيير كل من وزن الثقل وطول الخيط لكل تجربة جديدة. قد تجد أن البندول القصير الثقيل يتأرجح أسرع من البندول الطويل الخفيف، ولكن بماذا يخبرك ذلك؟ هل الوزن هو الذي يحدث الفارق؟ الطول؟ كل منهما؟ من المستحيل تحديد ذلك.

إن عزل و ضبط المتغيرات يكون سهلاً نسبياً عند التجريب مع بندول أو بعض الظواهر الفيزيقية البسيطة الأخرى. ومع ذلك، يمكن لذلك أن يكون شديد الصعوبة عندما ندرس السلوك البشري، والذي عادة يكون نتيجة للكثير من العوامل التي تتفاعل في تأثيراتها. بناء على ذلك، فإننا نحن البشر قمنا حتى يومنا هذا بتحديد علاقات السبب والنتيجة التي لا شك فيها ولا تقبل الحذف في الفيزياء والكيمياء أكثر بكثير جداً مما فعلنا في علم النفس وعلم الاجتماع.

## هل فعلها الساقي حقاً، أم كان فقط في المكان الخطأ والزمن الخطأ؟

## التفريق بين السببية والارتباط

إن المعرفة بعلاقات السبب والنتيجة تكون مفيدة لسببين. أولاً، أن مثل هذه المعرفة تسمح لنا بوضع تنبّؤات تخص الأحداث المستقبلية والتصرف تبعاً لذلك. على سبيل المثال، إذا كانت نشرة الأخبار تقول لنا إن الفترة القادمة ستحتوي على الكثير من الرطوبة مع درجة حرارة

تحت الصفر، فربما من الواجب أننا سنخرج ملابسنا الصوفية وأحذيتنا الخاصة بالجليد. وإذا كنا نعرف أن جرعات الإنفلونزا تقلل من إحتمالات إصابة الناس بالمرض، فقد نرغب في الحصول على جرعة قبل أن يحل موسم الشتاء. ( قد لا يفاجئك معرفة أنني اكتب هذا الجزء من الكتاب في نوفمبر، والشتاء على أشده).

بالاضافة إلى ذلك، فإن معرفة ماذا يسبب ماذا تمكننا من تغيير الاشياء للأفضل - ربما عن طريق زيادة الظروف التي تحدث نواتج مرغوبة، أو بتقليل الظروف التي تجلب نواتج غير مرغوبة، أو كليهما. على سبيل المثال، إذا كنا نعرف أن فيروساً معيناً يسبب نوعاً من السرطان، إذن فأحد الاستراتيجيات المهمة لخفض حدوث هذا السرطان هي اكتشاف كيف يمكن تدمير هذا الفيروس.

إذا كنا نجري البحث بأنفسنا، فإن أفضل مداخلنا في تحديد علاقات السبب والنتيجة هو - إذا كان ذلك ممكناً - عزل وضبط المتغيرات، ووزن كل فرض مقابل آخر حتى نحذف في النهاية كل الفروض ما عدا واحداً، ولكننا بدلاً من ذلك نجد أنفسنا في الكثير من الأحيان في موقف نفسر فيه ما وصل إليه باحثون آخرون. في مثل هذا المواقف نحتاج إلى أن نفكر بصورة ناقدة في الكيفية التي قاموا بها بدراستهم، وما إذا كانت نتائجهم تقود بشكل مقنع إلى استنتاجات حول السبب والنتيجة.

لتوضح. ذلك، دعنا نرجع إلى مثال برنامجي القراءة، RIG و RAY تخيل أن اثنين من الباحثين طبعاً من مجموعة معينة من معلمي الصف الثالث استخداما برنامج RIG ومن مجموعة معينة أخرى إستخدام برنامج RAY. إن رد معظم المعلمين هو بصورة أساسية: "من تظن نفسك، لتخبرني كيف أقوم بتعليم القراءة؟ إنني سأستخدام البرنامج الذي أعتقد "أنا" أنه الأفضل". ومن الحظ الحسن للباحثين، اختار 25 معلماً استخدموا RIG و 25 معلماً اختاروا RAY، وبذلك يبقى هناك 25 معلماً بالصف الثالث في كل واحدة من المجموعتين. وعند نهاية العام الدراسي، وجد الباحثان أن طلاب RIG حصلوا - في المتوسط على 5 نقاط في اختبار تحصيل القراءة أعلى من طلاب RAY ونحن نقرأ هذا التقرير، قد نقفز بسرعة للاستنتاج أن RIG يحس مهارات القراءة أفضل من RAY- بتعبير آخر أن هناك علاقة سبب ونتيجة موجودة بين برنامج القراءة هذا وتحصيل القراءة. ولكن هل هذا هو الواقع حقاً؟

ليس بالضرورة. في هذه الحالة، لم يقم الباحثان باستبعاد كل التفسيرات المحتمله الأخرى لهذا الفرق في درجات اختبار الطلاب. تذكر أن المعلمين "اختاروا" بصورة شخصية البرنامج

التعليمي الذي استخدموه. لِمَ قام بعض المعلمين باختيار RIG واختار بعضهم الآخر RAY؟ فيم يختلف المعلمون الذين اختاروا RIG عن المعلمين الذين اختاروا RAY؟ هل كان معلمو RIG قد حصلوا على مفردات جامعية أكثر في تعليم القراءة، هل كانوا اكثر تفتحاً وتحمساً حيال استخدام الطرق المبتكرة، هل كانت لديهم توقعات أعلى بالنسبة لطلابهم، أم هل خصموا قدراً أكبر من وقت الفصل لتعليم القراءة؟ أم هل - ربما كان لدى معلمي RIG طلاب هم - في المتوسط - قراء أفضل ليبدأوا معهم؟ إذا كانت فصول RIG و RAY تختلف عن بعضها بعضاً بأي واحده من هذه الطرق - أو ربما تختلف بطريقة أخرى لم نفكر فيها - إذن لا يمكننا الاستنتاج أن اختلاف برنامج القراءة كان " وحده وفي حد ذاته " سبب فروق تحصيل الطلاب.

إننا كبشر نبدو شغوفين بتحديد علاقات السبب والنتيجة في بيئتنا. إننا نتلهف أيضاً لايجادها حتى إننا نقفز عادة إلى استنتاجات موجوده بوجود علاقة سببية بينما كل ما يجري هو في إطار " العلاقة الارتباطية" شيئان تصادف أنهما يحدثان في نفس الوقت. إننا لسنا وحدنا هنا: حتى إن التجارب يبدو أنها تخلط بين الارتباطية والسببية [19] ولكن لو أننى أخذت مليماً مقابل كل مرة رأيت فيها النتائج الارتباطية للابحاث تفسر خطأ كدليل على وجود علاقة سببية، فإنني أستطيع الذهاب في رحلة إلى جزر البهاماس اكثر بذخاً بكثير من التي حلمت بها في الفصل السادس.

وفي الكثير من الأحيان يكون الوهم السببي المظنون فيه هو خاصية ظاهرة بشدة أو حدث ظاهر بشدة - شيء يمكننا رؤيته أو اعتقاده بسهولة [20]. على سبيل المثال، قد يبدو واضحاً أن نوعاً معيناً من تعليم القراءة يمكن أن يؤدي إلى تحصيل قراءة أعلى من نوع معين آخر. ولكن الوضوح وحده ليس معياراً معقولاً لتحديد وجود العلاقة السببية. إن ذلك مثل الساقي الشهير في سلسلة الألغاز البوليسية: لقد كان قريباً من مسرح الجريمة ويحتك بانتظام بالضحية، ولكن هاتين الحقيقتين وحدهما لا تبرران الحكم بإدانته.

وبالطبع لا يجب علينا أن نتجاهل العلاقات الارتباطية. عندما تكون هناك خاصيتان أو حقيقتان يتم رؤيتهما معاً بشكل متكرر، فربما كانت إحداهما بالفعل تسبّب الأخرى أو تؤثر فيها. ولكن هنا مرة أخرى، قد لا يكون الأمر كذلك. وإذا كانت هناك بالفعل علاقة سببية ما، فأيهما يسبب الآخر؟ على سبيل المثال، الطلاب الذين يمتلكون تقدير ذات مرتفعاً يميلون للأولاد بشكل افضل في المدرسة. هل هذا يعني أن تقدير الذات المرتفع يؤدي إلى تحصيل

دراسي أعلى أم أن التحصيل الدراسي الاعلى هو بدلاً من ذلك يسبب تقدير ذات أعلى؟ وبدلاً من هذا وذاك، هل هناك متغير ثالث – أسلوب التربية ، الكبار، حسن الحال البدني مثلاً – هو السبب الأساسي لكل من مستويات تقدير الذات والتحصيل المرتفعة؟ هذه أسئلة مراوغة ربما سنصل إلى إجاباتها في النهاية. ولكن العلاقة الارتباطية – وحدها – لا تعطينا الإجابة.



## القفز إلى الاستنتاجات أم القفز من فوق حافة جبل؟ شراك شائعة في عملية الاستدلال

في مناقشاتي السابقة للاستدلال المنطقي والاستدلال الكمي، والاستدلال العلمي، أشرت إلى عدة أخطاء عقلية محتملة يمكن أن نقع فيها:

- خلط ما لابد أن يكون حقيقياً منطقياً بما يبدو أنه حقيقي في العالم كما نعرفه (أحد الشراك المحتملة في الاستدلال الاستنباطي).
- عمل تعميمات بخصوص أعضاء فئة ما بعد مواجهة مجموعة محدودة فقط من هذه الفئة (أحد الشراك المحتملة في الاستدلال الاستقرائي)
- وضع تنبؤات غير دقيقة بخصوص الحوادث ذات الطبيعة الاحتمالية (أحد الشراك المحتملة في الاستدلال الكمي)
- البحث فقط عن الادلة التي تؤيد فروضنا، بدون البحث أيضاً عن الأدلة التي قد تثبت خطأ فروضك (أحد الشراك المحتلة في الاستدلال العلمي)
- الخلط بين ما هو ارتباطي وما هو سببي (أحد الشراك الأخرى المحتملة في الاستدلال العلمي)

والآن، أقوم بوصف عدد من الاخطاء الأكثر عمومية في الاستدلال والتفكير الناقد.

### "ابق على الأمور بسيطة، يا أبله": اتخاذ الطرق العقلية المختصرة

هناك مبدأ شائع في العديد من المهن – بما فيها مهنتي – هو مبدأ "أبق على الأمور بسيطة، يا أبله"، الذي يختصر إلى ما يلي: استخدم أبسط مدخل ممكن لإنجاز العمل بنجاح. وفي ضوء سعة ذاكرتنا العاملة المحدودة، كثيراً ما يكون هذا المبدأ معقولاً جداً[21]. بعد كل شيء، نحن نستطيع أن نفكر في قدر قليل فقط من الأشياء في وقت واحد. إن القدر الكبير من المعلومات التي يجب أخذها بالاعتبار أو العدد الكبير من الخطوات التي يجب تنفيذها يمكن أن يغرقنا، محولاً عقولنا إلى كتل مرتعشة من الجيلي العقلي.

وأحد الطرق العقلية المختصرة الشائعة هو "النموذج الممثل "representativeness، الذي نقفز فيه إلى استنتاجات بناءً على البيانات المتاحة حالياً أو القوالب النمطية الشائعة بدلاً من أن نبنيها على الاحتمالات الكلية[22]. كمثال، جرب التدريب التالي.

**جرب ذلك: ليندا** Check It Out:

ليندا في بداية الثلاثينات من عمرها. إنها عزباء، وصريحة، وشديدة الذكاء. وهي طالبة تخصصت في الفلسفة، وكانت مهتمة بعمق بقضايا التمييز العنصري والعدالة الاجتماعية. أي من الاحتمالين الآتيين هو الأكثر قرباً إلى أن يكون حقيقياً؟

أ- ليندا هي أمينة صندوق بنك.

ب- ليندا هي أمينة صندوق في بنك، وناشطة في حقوق المرأة [23].

الكثير من الأشخاص يعملون كأمين صندوق في بنك، والكثير من الناس نشطاء في حقوق المرأة - بدون القيام ببحث من هذا الموضوع، ليست لدينا طريقة لمعرفة الاحتمالات الدقيقة لكون الشخص أحدها. ولكن الاكيد أن احتمال كون ليندا "أحد" هذين هو أعلى من احتمال كونها "كليهما". على ذلك فإن الاجابة الصحيحة هي الخيار أ: ليندا هي اكثر احتمالاً لان تكون أمين صندوق في بنك من أن تكون كلاً من أمين صندوق وناشطة في حقوق المرأة. ولكن هل جعلتك فقرة "ناشطة في حقوق المرأة" تلتقط الخيار ب؟ إذا كان الامر كذلك، فإنك لست وحدك. في دراسة مع طلاب جامعة ستانفورد (بعيدون تماماً عن الكسب العقلي)، تعرض الكثير من المشاركين لإغواء جزء حقوق المرأة[24]. إن المدافعين عن حقوق المرأة يكونون بطبيعة الحال مهتمين بالتمييز والعدالة الاجتماعية فيما يتعلق بالمرأة. وكقالب نمطي شائع يتم النظر إلى المدافعين عن حقوق المرأة - كمجموعة - على أنهم أشخاص صريحون.

وهناك طريق آخر عقلي مختصر شائع هو "المتاح"، والذي فيه نستنتج ونتخذ قرارات باستخدام المعلومات التي تخطر على بالنا فوراً فقط - بتعبير آخر، المعلومات التي نسترجعها بسرعة وسهولة[25]. وعادة تتكون هذه المعلومات من حقائق اكتسبناها مؤخراً بدلاً من الحقائق التي اكتسبناها في الماضي البعيد. على سبيل المثال، تخيل أنك تحاول تقرير ما إذا كنت ستذهب إلى كاليفورنيا أم إلى فلوريدا لقضاء إجازة مشمسة على الشاطئ في شهر مارس. لقد تعلمت من عدة سنوات أن فلوريدا - في المتوسط - بها معدل مطر أكثر من كاليفورنيا. ولكن في شهر فبراير، وأنت على وشك اتخاذ قرار، تسمع في الأخبار أن كاليفورنيا تغرق حالياً في عاصفة مطرية ثقيلة. وبسهولة يمكن أن تحجز رحلة طيران إلى فلوريدا، مسترجعاً

المعلومـة المتـاحـة عن العـاصـفـة المطرية على كـاليـفـورنيا بدلاً من المعدل الكلي للأمطار في الولايتين.

إذن كمـا يمكنك أن ترى، فإن الطرق العقلية المختصرة لا تعمل دائمـاً في صـالحنا. في القـرارات الصـغـرى - مثـلاً لأن تذهب في الإجـازة - فإن الاخطاء التي نرتكبـها لا يكون لـها عواقب وخيمة. ولكن في أمور الحياة أو الموت، بالطبع يجب ان نكون أكثر تروياً.

**"كنت أعرف أن هذا سيحدث!!" : توكيد التوقعات**

فكر في المحادثة الافتراضية التالية بيني وبينك.

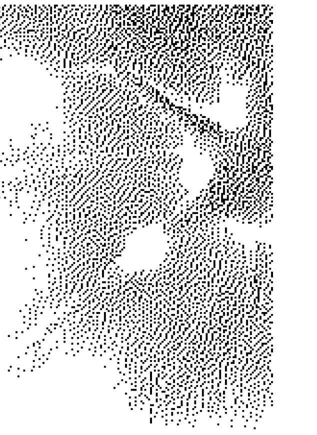
**أنت:** "إننا سنحضر جدتي من أجل غداء عيد الشكر".

**أنا :** "هل ستفعلون؟ حسناً، إننا سنحضر ديكاً رومياً"[26].

هل صدمتك هذه المحادثة قليلاً؟ إذا كان الامر كذلك، فقد يكون ذلك جزئياً لأنني عندما قلت "حسناً، إننا سنحـضـر ..." فـإنك توقـعت أنني سـأكمل الجملة بـ "أبناء عـمي" أو "القليل من الاصـدقـاء" أو شيئـاً آخر يرتبط بالضيوف المتوقعين لهـذه المناسبـة. (بالطبع، ربما تكون قد تضايقت أيضاً إنني ربما أفرض تفسيراً ذا طابع أكلي لحوم البشر على جملتك).

ونحن كثيراً ما نضع توقعات بخصوص الاشياء التي سنراها أو نسمعها - توقعات تقوم على مـعارفنا، وربما على مفاهيمنا الخـاطئة، عن كيف يعمل العالم دائماً. مثل هذه التوقعات يمكن أن تؤثر في الطرق التي نفسر بها ملاحظاتنا وطرق تفكيرنا فيها[27]. كمثال لذلك، لنعد إلى باري Barry، طالب الثانوية الذي وصفته في الفصل الثالث. كان باري يشارك في تجربة لإسقاط البيض مع بعض من زملائه. وقد كان مقتنعاً أن الاجسام الاثقل تسقط أسرع، لذلك كان متفاجئاً لرؤية حاوية بيضه الثقيلة تصل إلى الأرض في نفس وقت وصول حاوية زملائه الخفيفة. وفسر باري هذه النتيجة ليس على أنها تدعم فكرة "كل الأشياء تسقط بنفس السرعة" ولكن بدلاً من ذلك كإشارة إلى أن "الاشخاص لم يكونوا يقيسون التوقيت جيداً"[28].

ولقـد راينا بالفـعل كـيف نميل للبـحث في الاسـاس عن الادله التي تؤكـد فـروضنا. ولكن بالاضـافة إلـى ذلك، فإننا نميل لتـجاهل أو تكذيب أي أدلة معـارضـة تأتي في طريقنا. وميلنا العـام لمسـاندة وعـدم مـحـاولة تفنيد مـعـتـقـداتنا الموجـودة يعـرف باسم "التـحـيـز للتـوكـيد[29] "Confirmation bias" على سبيل المثال، أحد المفاهيم الخاطئة الشائعة هو أن وزن الثقل يؤثر في سرعة التأرجح - على سبيل المثال،ان البندولات الاثقل تتحرك أسرع من البندولات





الخفيفة. هل كان لديك هذا المفهوم الخاطئ عندما أجريت تدريب البندول سابقاً في هذا الفصل؟ إذا كان الأمر كذلك، فربما قمت مراراً باختبار فرص "الوزن" الخاص بك، و "رأيت" الفروق في سرعات التأرجح التي كانت متساوية في الواقع. أو بدلاً من ذلك، ربما كنت تقوم في نفس الوقت بتغيير كلّ من الوزن وطول الحبل (ومن ثم لا تعزل المتغيرات وتضبطها) وتفسر عن خطأ السرعات المختلفة كنتيجة للاختلافات في الوزن بدلاً من الطول.

**"لقد قالها أعلى مصادر السلطة": الخلط بين المعتقد والحقيقة**

رغم أننا قد نميل للنظر إلى بعض مصادر المعلومات بعين متشككة ناقدة، فإننا قد نقبل مصادر أخرى بدون تفكير. على سبيل المثال، الكثيرون منا يقبلون طواعية أي شيء يقوله عنه الوالد، أو أستاذ الجامعة، أو السياسي المفضل، أو الزعيم الديني: إنه حقيقي. وكذلك أيضاً قد نقبل طواعية ما نقرأه في الكتب الجامعية، أو مقالات الجرائد، أو نشرات الحملات الانتخابية، أو الكتب المقدسة. وبصورة عامة، يمكن لنا أن نقبل بدون نقد أو تشكيك أي شيء يقوله أو يكتب أفراد أو جماعات نحمل لهم تقديراً مرتفعاً[30].

وليست كل أشكال السلطة والاعمال الادبية مصادر موثوقة للمعلومات والارشاد، هذا أمر أكيد، والقبول الأعمى بدون مناقشة لها يمكن أن يسبب مشكلات. على سبيل المثال، كمواطنة أمريكية شاهدت وسمعت عدداً لا نهائياً من الاعلانات التلفزيونية التي تصدق على مرشحين مختلفين للمناصب السياسية عبر السنوات، كنت أصاب بالرعب من الأكاذيب الكثيره جداً التي كانت تُنشر في كل اتجاه. وكنت أرتعب اكثر من أعداد اصحاب الاصوات الذين ابتلعوا بعضاً من هذه الاكاذيب من أولها لأخرها. على سبيل المثال، أتذكر إحدى الاشاعات التي انتشرت أثناء انتخاب الرئيس الامريكي عام 2008: باراك اوباما – قد قيل هذا – قد ولد في كينيا ومن ثم لا يحق له قانوناً أن يعمل كرئيس للولايات المتحدة. وكشف بعض الصحفيين ذوي السمعة الحسنة ليس فقط شهادة ميلاده في هاواي ولكن أيضاً إعلانات ميلاده عام 1961 في بعض جرائد هاواي، ومع ذلك وحتى يومنا هذا ما يزال بعض المواطنين مقتنعين أنه ولد في أفريقيا. ونحن بالتأكيد لابد أن نحتفظ بحالة شك صحي تجاه ما يقوله لنا السياسيون والشخصيات العامة الأخرى. ولكن نفس الشيء ينطبق على "الحقائق" التي يغذينا الأخرون بها بخصوص هؤلاء الافراد، خاصة إذا كانت تلك "الحقائق" تناقضها جبال فوق جبال من الحقائق الأخرى.

## "أعــرف ذلك من أعــمــاق قلبي": ترك الانفـعــال يفـرض سلطانه على المنطق والموضوعية

كما يجب أنك تتذكر من مناقشة "المعرفة الساخنة" في الفصل الخامس، فإن معارفنا ومعتقداتنا حول موضوع ما كثيراً ما ترتبط بقوة بمشاعرنا تجاهه. كذلك أيضاً كثيراً ما تتسرب انفعالاتنا إلى جهودنا للاستدلال والتفكير بصورة ناقدة. ونحن نميل للتفكير بعقلانية وموضوعية شديدة عندما نتعامل مع موضوعات لا نمتلك شعوراً قوياً تجاهها، ومع ذلك نفكر بطرق غير عقلانية بصورة لا تقبل الجدل في الامور المشحونة انفعالياً – الامور التي نجدها مزعجة، محنقة، أو تمَثل تهديداً شخصياً[31].

## "إنه إما أبيض أو أسود": التفكير بطريقة الانقسام الثنائي

الكثير من الأجناس – بما فيهم نحن الجنس البشري – تمتلك ميلاً فطرياً إلى تصنيف خبراتها [32]. إن تحديد أحد الاجسام أو الحوادث على أنه عضو في مجموعة معينة له فوائد لا شك فيها: إنه يقلل من تعقيد عالمنا ويمكننا من وضع استنتاجات وتنبؤات حول هذا الجسم أو الحدث[33].

ولكن التصنيف يمكن أن يكون له عيب: إذا كنا نفكر في أحد الاشياء على أنه ينتمي إلى إحدى الفئات، فإننا نمتلك مشكلة في التفكير فيه بنفس الوقت على أنه ينتمي إلى فئة مختلفة تماماً. التيوليب لا يمكن أن يكون أيضاً نرجساً برياً، البلاتيبوس لا يمكن أن تكون أيضاً برنيق، الكاثوليك لا يمكن أن يكونوا أيضاً مسلمين، الأحرار لا يمكن أن يكونوا أيضاً محافظين،الخ. بعض هذه التقسيمات الثنائية منطقية تماماً: التيوليب والنرجس البري فئتان منفصلتان كلية، وكذلك البلاتيبوس والبرنيق، ولكن عند الدخول إلى منظومة، مثل أديان معينة أو قناعات سياسية معينة، يكون من الممكن تماماً الجمع بين عناصر منظورات متعارضة ظاهرياً.

الكثير من الناس في المجتمعات العربية – مثلاً الكثيرون في أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية – يبدو أنهم يميلون بشكل فطري للتفكير بطريقة إما – أو. أما الناس في المجتمعات الآسيوية – مثلاً في الصين واليابان – فهم أقل ميلاً للتقسيم الثنائي وأكثر رغبة لقبول منظورات قد تبدو متعارضة، حيث إن كلاً منها يمتلك بعض المصداقية. في بعض الاحيان يتحدث الصينيون عن ايجاد "طريقة وسط"، طريقة تدمج الآراء المتباعدة داخل كلٍّ متماسك

متكامل[34]. على سبيل المثال، منذ عدة سنوات كنت عضوة في مجموعة تتجول في جمهورية الصين الشعبية. وبزيادة الألفة بيننا أنا ورفاقي المسافرين وبين المرشد السياحي المحلي، بدأنا في سؤاله أسئلة ملتفة حول سياسات الصين وعن الشيوعية كشكل من الحكم وكطريقة للحياة. وعلى الدوام كان يعطينا كلا جانبي الصورة الميزات والعيوب – وكان في النهاية يختم قائلاً "إنها قليل من كليهما".

وأثناء تأملنا في طرق فعل الأشياء بمجتمعنا، يجب علينا أيضاً مقاومة الاندفاع لرؤية الاشياء في تقسيم صارم أبيض – أسود، خير – شر، هو إما أو. إن المفكرين الناقدين الحقيقين، هم أيضاً مفكرون متفتحو العقل يدركون أن الافراد ذوي المنظورات المختلفة قد تكون لديهم جميعاً افكار صحيحة يسهمون بها في جهودنا الجماعية لتكوين معنى لعالمنا وفي النهاية جعله مكاناً أفضل لنعيش فيه.

## إنه توجه بقدر ما هو استعداد: الصفات الاساسية للمفكرين الناقدين

حتى هذه النقطة كنا نتحدث عن المهارات العقلية التي يتضمنها الاستدلال والتفكير الناقد.

ولكن النظر إلى المواقف نظرة تحليلية. وبعين موضوعية بشكل معقول يتطلب توجهات ومعتقدات معينة أيضاً. الميول تصبح ذات تأثير، وكذلك بعض المعتقدات المعرفية المعينة.

### العقول المستعملة تريد أن تعرفه: الميول

بالميول disposition أعني نزعة عامة، دائمة نسبية، للمباشرة في مواقف التعليم وحل المشكلة بطريقة معينة. فيما يلي عدة أمثلة للميول التي حددها الباحثون:

- الحاجة إلى المعرفة: البحث بشكل منتظم عن مهام معرفية متحدية والانهماك فيها[35]
- تفتح العقل: إن يكون الفرد راغباً في أن يأخذ باعتباره وجهات النظر البديلة وعدة مصادر للادلة وأن يعطل إصدار الحكم مؤقتاً بدلاً من القفز إلى استنتاجات فورية[36]
- التفكير الناقد: القيام دائماً بتقييم المعلومات أو الحجج من حيث الدقة، والمنطق، والمصداقية، بدلاً من قبولها كشيء مسلم به[37]
- السعي إلى الإجماع: الكفاح من أجل تجميع وجهات النظر المختلفة، بدلاً من افتراض أن وجهات النظر لابد أن تكون إما صواباً أو خطأ[38]

إذن، فالميول ذات صفة دافعية – ليس الامر فقط أن تمتلك القدرة على الانهماك في انشطة عقلية معينة، ولكننا "نريد" أيضاً القيام بها39. ويمكنك التفكير فيها على أنها عادات عامة للعقل.

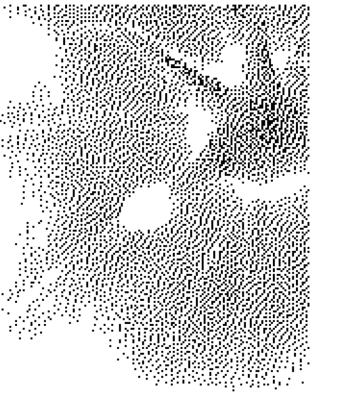
وفقط في العقدين الاخيرين بدأ الباحثون في دراسة الميول جدياً، ولكنهم يكتشفون بصورة متزايدة أن ميولنا يمكن أن يكون لها تأثيرات عميقة على تعلمنا وذاكرتنا. على سبيل المثال، إذا كانت لدينا حاجة مرتفعة إلى المعرفة، فإننا نكون عرضة للتعلم أكثر مما نقرأ ونكون أكثر احتمالاً لبناء الاستنتاجات على أدلة راسخة واستدلال منطقي(40). وإذا كانت لدينا ميول مسبقة للتقييم الناقد للادلة الجديدة وكنا متفتحين عقلياً ومتقبلين لوجهات النظر المختلفة، فإننا نميل لامتلاك قدرات استدلال اكثر تعقيداً، ونكون أيضاً اكثر احتمالاً لتعديل مفاهيمنا حول الموضوعات عندما يكون هناك مبررات لهذا التعديل(41).

## العقول المستعلمة تقيم الادلة أيضاً: المعتقدات حول المعرفة (مرة أخرى)

في الفصل السابع، قدمت لك "المعتقدات المعرفية" – المعتقدات حول الطبيعة العامة للمعرفة والتعليم. هناك معتقدات معرفية معينة تحسن من قدرتنا ورغبتنا في الاستدلال والتفكير بصورة ناقدة (42). أولاً، لابد أن ندرك أن معرفتنا الجمعية – كجنس بشري – عن العالم هو كيان نشط يستمر في التغير بظهور بيانات جديدة. على ذلك فإننا كمتلعمين فرديين لا يمكننا إطلاقاً معرفة كل ما هو موجود حول موضوع ما – سيكون هناك دائماً شيء جديد لاكتشافه عنه – وقد نحتاج في بعض الاحيان "لتفكيك" أشياء كان الخبراء يعتقدون من قبل أنها حقيقة.

ثانياً، لابد لنا أن نعترف بأننا نحن البشر قد لا نعرف أبداً " الحقيقة" المطلقة حول موضوعات معينة. في بعض الامور، ليست هناك إجابة صحيحة واحدة. بدلاً من ذلك، قد تكون هناك عدة إجابات، كل منها له نقاط قوة ونقاط ضعف.

وفي النهاية، لابد لنا أن نفهم أنه حتى لو كانت هناك إجابة وحيدة صحيحة، فإن الناس الذين نعجب بهم ونثق فيهم ليسو بالضرورة يمتلكونها. ان الأب "ليس" دائماً يعرف أفضل. بدلاً من ذلك، فإن معاييرنا لفصل الحقيقة من الخيال لابد أن تقوم على أدلة راسخة ومنطق واضح. هذا يرى أن اكتساب المعارف التي يمكن الثقة فيها يتضمن تقييم ما نسمعه ونراه ويتطور ببطيء بزيادة عمرنا. الاطفال يميلون لقبول المعلومات كأمر مسلم به، خاصة إذا جاءت من أشكال السلطة. والمراهقون يكونون اكثر احتمالاً لادراك أن الاشخاص المختلفين (وحتى الخبراء المختلفين) قد يمتلكون وجهات نظر مختلفة حول الموضوعات المعقدة، ولكنهم لمعاملتهم جميعاً بنفس مستوى القبول (" إننا جميعاً لنا الحق في أن يكون لنا آراء). ومع الوقت والخبرة، يبدأ بعض الراشدين في إدراك أن هناك وجهات نظر معينة تمتلك مصداقية اكبر من أخرى – على سبيل المثال، إن وجهات نظر معينة هي اكثر منطقية واتساقاً مع نتائج الابحاث





- وأن المتعلمين الناجحين يدققون ويقيمون بحذر الافكار والمعلومات الجديدة. هذا الموقف "التقييمي" هو مقوم أساسي في رغبتنا لممارسة التفكير الناقد[43].

وسأكون مهملاً هنا إذا لم أذكر أيضاً المعتقدات المعرفية التي تعوق التفكير الناقد من البداية. بشكل خاص عندما يعتقد الناس أن المعرفة هي مجرد مجموعة من الحقائق التي لا تقبل الجدل والتي يمكن اكتسابها بأفضل صورة من أشكال السلطة، فإنهم يكونون عرضة للقبول الأعمى لأي شيء يخرج من افواه الأفراد الموثوق فيهم. مثل هذه المعتقدات يمكن أن تؤدي إلى"دافع للإنهاء "need for closure، والتي فيها يبحث الناس عن إجابات سريعة وسهلة لما تكون عادة أسئلة صعبة ومعقدة[44]. إنك في تفاعلاتك التقليدية مع الاصدقاء، وأعضاء الاسرة، وزملاء المهنة، لاشك أنك واجهت الكثير من الأشخاص ذوي دافع قوي للإنهاء. ومحاولة إقناعهم بشيء آخر غير ما قرروا من قبل أنه لابد حقيقي هي مثل الكلام مع حائط من الطوب.



## تكوين فهم منطقي

بالتأكيد نجن لا نحتاج للتفكير بشكل منطقي وناقد في كل مظهر من مظاهر حياتنا. بعض الاشياء - على سبيل المثال أذواقنا في الطعام، والملابس، وديكور المنزل - عادة ما لا تحتوي إيقاعاً أو منطقاً، ولا هي في حاجة لذلك. ولكننا "لابد" وأن نكون منطقيين وناقدين حول الموضوعات والقضايا التي من المحتمل أنها ستؤثر في جودة حياتنا وحياة الآخرين. في الاقسام التالية، أقدم عدة اقتراحات من أجل مساعدة نفسك على أن تكون أكثر منطقية وناقداً (بطريقة مفيدة).

### التفكير بذكاء

أرجو أن تكون قد التقطت بالفعل بعض الأفكار وأنت تقرأ هذا الفصل. وفيما يلي بعض التوصيات القليلة التي قد تكمل استنتاجاتك.

**افحص منطقتك.** هذا عادة ما يكون قوله أسهل من فعله طبعاً: قد يكون من {الصعب جداً الفصل بين ما هو صحيح منطقياً وما تعرف من قلبك أنه "يجب" أن يكون صحيحاً. خطوة جيدة أولى هي أن تكتب افتراضاتك - أي مقوماتك المنطقية - على ورقة وتجعل أحد الاصدقاء أو الزملاء يفحصها للتثبيت من دقتها. ومعقوليتها. إذا كانت دقيقة ومعقولة، هل تنبع إستنتاجاتك منها بطريقة منطقية ولا تقبل الشك؟ أبحث بدقة عن

الفجوات في تفكيرك – افتراضات أخرى لم تعبر عنها لفظياً، خطوات منطقية تجاوزتها، الخ. استراتيجية أخرى تستخدم مع أنواع معينة من التفكير المنطقي هي أن ترسم أو تتصور عقلياً مخططاً يبين افتراضاتك والعلاقات المحتملة بينها. المشكلات التي تحتوي على موقف "كل x هي y" و "بعض P هي Q" تخضع بسهولة للتحليل بمثل هذا المخطط العقلي [انظر مرة أخرى للشكلين 8-2 و 8-1 وكذلك مشكلات المقارنة التي صغتها "A أكبر من B ، و B أكبر من C".45

**تذكر أن ما تراه وتسمعه في وسائل الاعلام عرضة لان يكون متحيزاً بطريقة أو بأخرى.** حتى عندما يتم تدريبنا بشكل خاص لنكون موضوعيين في ملاحظتنا – كما يتم عادة مع الصحفيين – فمن المستحيل فعلياً على أي منا أن يمنع معتقداته، وافتراضاته، وتحيزاته من التسلل إلى تفسيراتنا للحوادث [انظر الفصلين الثالث والسادس.]وسؤال نفسك أسئلة مثل التالية يمكن أن تساعدك على فصل المعقول من الملوث في تقارير وسائل الاعلام:

- هل الشخص الذي يقدم المعلومات لديه خلفية وخبرة كافية ليكون على دراية لائقة بالموضوع؟
- ما هدف هذا الشخص هنا؟ ما الذي يحاول إقناعي بتصديقه؟
- ما الافتراضات التي يضعها هذا الشخص؟ هل هي معقولة؟
- ما الاستنتاج الذي يصل إليه هذا الشخص؟ ما الادلة التي تؤيد هذا الاستنتاج؟ ما الادلة التي قد "لا" تؤيده؟
- هل هناك تفسيرات اخرى ممكنة للادلة التي يقدمها هذا الشخص؟ ما المعلومات الاضافية التي قد تكون مطلوبة قبل أن يمكن الوصول لاستنتاج حاسم(46).

**إبحث عن وجهات النظر** المتعارضة حول الموضوعات المعقدة، وحاول دمجها داخل حل معقول. إنك تكون أكثر احتمالاً للحصول على المشهد الكامل لموقف ما عندما تحصل على عدة مشاهد من مصادر مختلفة. بعض من هذه المشاهد قد تأتي مما يسمون بالخبراء، بينما مشاهد أخرى قد تأتي من مبتدئين جيدي التفكير. إذا كان بعضها يأتي من مفكرين متحررين، فيجب أن يأتي بعضها الآخر من مفكرين أكثر تحفظاً. والمجموعات المختلفة ثقافياً دائماً ما تملك وبشكل حتمي أفكاراً مثمرة لتضيفها إلى الخليط. تذكر الفكرة الآسيوية حول "الطريقة الوسط": الرأيان المتعارضان في الظاهر يمكن عادة أن يكون كلاهما صحيح من أحد الجوانب.

**إذا انفعلت بشدة بموضوع ما**، فأعط نفسك وقتاً للتراجع قليلاً وهدئ نفسك لفترة من الزمن. المعرفة الساخنة من غير المحتمل أن تفيد إذا كانت جحيماً غاضباً. إن من الصعب لأقصى حد التفكير بشكل واضح عندما تكون غاضباً، أو منزعجاً، أو تشعر بتهديد شخصي. في مثل هذه الحالات، من الافضل تأجيل تفكيرك واتخاذ قرارك حتى يخبو اللهب قليلاً – ربما بعد ساعة، يوم، أو اسبوع.

**كن مستعداً للاعتراف** بأنك قد تكون خاطئاً وأن تغير رأيك إذا كانت الحقائق تبرز ذلك. بصورة شخصية أنا لا أعرف أحداً هو على صواب كل ثانية في يومه. والبشر المتطورون معرفياً يدركون أن فهم أي موقف أو موضوع في الكون يستمر في التحسن – وقد يحتاج التعديل أحياناً – بظهور أدلة جديدة [47]. كل الكائنات البشرية يخطؤون من حين لآخر. الأذكياء يعترفون بذلك.

## مساعدة الآخرين على التفكير بذكاء

بالتأكيد يمكنك تطبيق الاقتراحات السابقة في عملك مع الآخرين. وفيما يلي عدة اقتراحات إضافية.

**قم بنمذجة الفصول**، وتفتح العقل تجاه وجهات النظر المختلفة، ورغبة في تأهيل الحكم حتى تصل كل الحقائق. الاطفال بصفة خاصة يتعلمون بالامثلة، ولكن حتى الكثيرين من الكبار يصبحون أكثر تدقيقاً وتحليلاً إذا اظهر الناس الذين من حولهم هذه الصفات. إن التفكير المتأني في وجهات النظر المختلفة وتفتح العقل تجاهها يوصل رسالة بأن الاستدلال والتفكير الناقد هما نشاطان ذوا قيمة.

**اسأل أسئلة تشجع التلحليل الناقد وتقييم الأفكار**. فيما يلي بعض الأمثلة:

- "في اليوم السابق قرأت مقالة تقول إن [كذا، وكذا] هل تتفق أم تختلف مع وجهة النظر هذه؟"
- "حسناً، هذه فكرة مثيرة. هل تستطيع شرح كيف وصلت إلى هذا الاستنتاج؟"
- "بعض الناس يعتقدون أن أي نوع من ضرائب الدخل يحرم الناس من أموالهم التي حصلوا عليها بتعب. ولكن هناك آخرون يعتقدون أنها أكثر الطرق مساواة للحصول على تمويل لدعم الخدمات العامة المطلوبة. كلتا المجموعتان تعطيان تفسيرات معقولة. هل هناك حل وسط سعيد نستطيع ايجاده حول هذه القضية؟

**بلطف وديبلوماسية شكك في التفكير المتصلب ضيق الافق.** الكلمتان المفتاحيتان هنا هما "بلطف ودبلوماسية". بعض الناس يستقبلون أي تشكيك في معتقداتهم العميقة كتهديد لحسن حالهم الشخصي والانفعالي. إذا كانت هناك معتقدات معينة غير منطقية لدرجة عالية ويمكن حتى أن تؤدي إلى نواتج غير مرغوبة – مثلاً إذا كان شخص ينادي بالعنف كوسيلة لمعالجة قضية إجتماعية شائكة – إذن تكون هناك حاجة لنوع ما من التدخل. أسئلة مثل التالية يمكن في بعض الحالات أن تؤدي إلى تأمل ذاتي ناقد:

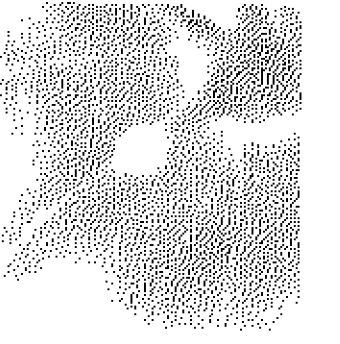
- "هذه وجهة نظر لم أسمع بها من قبل. هل تستطيع أن تفسر لماذا تفكر بهذه الطريقة؟"
- "ماذا إذا رد شخص ما على عرضك للقضية قائلاً ..."

ومع ذلك، إذا بدا أن هناك رد فعل عدواني معاد للمجتمع على وشك الحدوث، فيجب أن تتصل بالسلطات الملائمة.

**اطلب من الناس لعب دور العدو** – المجادلة في صالح موقف مضاد لما يعتقدونه فعلاً. يكون الناس اكثر احتمالاً للتفكير بعقل منفتح وبصورة ناقدة في كلا وجهي العملة إذا اضطروا لتقديم الحجة على منظور لم يأخذوه من قبل على محمل الجد[49].

## Teaching Tips نصائح للتدريس

- اخلق بيئة صف كلية ترحب بالاستعلام والتحليل الناقد للافكار. لابد أن يشعر الطلاب بالحرية لسؤال الاسئلة، وانتقاد الافكار، والاختلاف مع بعضهم بعضاً ومع المعلم[50]. فيما يلي بعض الاستراتيجيات المحددة:
  - وصل الاعتقاد بأن سؤال الاسئلة يعكس الفضول، وأن وجهات النظر المختلفة حول موضوع مثير للجدل هي حتمية وفي نفس الوقت صحية، وأن تغيير الفرد لرأيه في موضوع ما يمكن أن يكون علامة على التأمل الذكي الحصيف.
  - شجع الطلاب على محاولة فهم استنتاجات وتفسيرات بعضهم بعضاً.
  - قم بالاصرار على أن يتسم الطلاب بالاحترام في خلافاتهم: إنهم يستطيعون أن يرفضوا أفكار الاخرين، ولكن لا يجب أبداً أن يحطوا من قدر ذكاء الاخرين أو صفاتهم الشخصية.
  - اقتراح أن يقوم الطلاب بالبناء على افكار بعضهم بعضاً إذا كان ذلك ممكناً.
  - اطلب من الطلاب وضع حلول وسط تأخذ باعتبارها وجهات النظر المتعارضة [51].




- **وفر تدريباً في وضع البراهين، والدفاع عنها وانتقادها.** بالطبع يمكن لمناقشات الفصل وواجبات القراءة أن يتم تكييفها لتوفير مثل هذا التدريب. الاسر المتنافسة الموجودة في الكثير من المدارس الثانوية والجامعات توفر ساحة ممتازة أخرى يمكن فيها تعلم كيف يمكن عمل براهين ومجادلات مقنعة والتحليل الدقيق لبراهين الآخرين. وفي العادة فان الطلبة يمكنهم اكتساب مهارات جدالية فعالة اذا عملوا في فرق صغيرة لوضع براهين في صالح وجهة نظر معينة وانتقاد وجهات النظر المعارض[52]

- **قم بتدريس صريح لمهارات الاستدلال والتفكير الناقد في سياق الموضوعات العملية للحياة الواقعية في عدة مجالات دراسية.** يكون الطلاب اكثر احتمالاً لتفكير بصورة منطقية وناقدة عندما يتم "تعليمهم" مهارات التفكير هذه بكشل صريح[53]. وهم أيضاً يكونو اكثر احتمالاً للتفكير بصورة منطقية وناقدة في الموضوعات الملموسة ذات الصلة بحياتهم اليومية مقارنة بالموضوعات المجردة التي ليست لديهم خبرة معها فيما يلي أمثلة لما يمكنك القيام به:

  - اجعل الطلاب يصممون وينفذون تجارب لاختبار تأثيرات ضوء الشمس، والماء، وجودة التربة على نمو عباد الشمس؛ اسأل أسئلة تشجع الطلاب على عزل وضبط المتغيرات ("إذا قمتم بري كل النباتات المجاورة للنافذه ثلاث مرات في الاسبوع والنبتات الموجودة في المدخل مرة واحدة اسبوعياً، فكيف ستعرفون ما إذا كان ضوء الشمس أو الماء هو ما يحدث الفارق في الطول الذي تصل إليه زهور عباد الشمس؟")

  - وزع مجموعة من 12 تنبؤاً لحظك اليوم تخص الأمس (تستطيع إيجادها في الكثير من الجرائد ومواقع الانترنت). اطلب من الطلاب أن يختاروا التنبؤ الذي يطابق بأفضل صورة أحداث اليوم السابق لهم شخصياً، وحدد معدل مطابقة التنبؤات للواقع بالنسبة للفصل ككل. وأيضاً اطلب من الطلاب التدقيق في التنبؤات الاثنى عشر بحثاً عن الاستراتيجيات التي يستخدمها كتاب حظك اليوم لزيادة ادراكات القراء بـ "دقتها". وفي النهاية، اجعل الفصل كله يقوم بجلسة عصف ذهني لتصميم التجارب التي يستطيع الفصل إجراءها لاختبار صدق القوى التنبؤية لحظك اليوم[55].

  - اجعل الطلاب يجهزون وينفذون جلسة استماع تشريعية لابد ان يقوموا فيها بالنقاش حول مزايا وعيوب تنظيم استخدام الفيتامينات والكملات الذائية الاخرى. أعطهم مختارات قراءة مناسبة لعمرهم عن الابحاث المتعلقة بهذا الموضوع - قراءات لابد ان يتعرضوا فيها لوزن احتمالات مختلفة والتمييز بين العلاقات الارتباطية وعلاقات السبب والنتيجة[56].

■ عند دراسة حدث تاريخي معين، اجعل الطلاب يقرأون عدة وثائق ذات صلة بهذا الحدث - ربما تتضمن تقارير صحفية، فقرات من مذكرات شخصية، وكاريكاتيراً سياسياً - وأن يحاولوا وضع استنتاجات حول ما قد يكون حدث وما لم يحدث. واثناء فحص الطلاب للوثائق، اطلب منهم أن يأخذوا باعتبارهم أسئلة مثل التالية:

- ○ من الذي وضع هذه الوثيقة؟
- ○ ما التجهيزات أو النزاعات المسبقة التي كانت لدى الكاتب/ الكاتبين؟
- ○ كيف من الممكن أن تكون هذه التجهيزات قد أثرت على محتوى الوثيقة؟
- ○ أي المعلومات في هذه الوثيقة تشبه معلومات في الوثائق الأخرى؟
- ○ ما المعلومات التي تعارض معلومات في وثائق أخرى؟
- ○ كيف كان يمكن للمصدر أو السياق أن يفسر بعض هذه التعارضات؟[57]

● قدم عدداً كبيراً من نماذج التفكير الناقد. ربما كان بعض الطلاب قد واجهوا القليل من أمثلة التفكير الناقد في حياتهم، هذا إن واجهوها أصلاً. وأحد الاستراتيجيات الفعالة هي أن تفكر بصوت مرتفع بينما نقوم بالتفكير في قضايا ومشكلات معقدة. استراتيجية أخرى هي أن تعرض على الطلاب نماذج جيدة ونماذج سيئة للتفكير الناقد في مقالات الجرائد وغيرها من المواد المطبوعة[58].

● **شجع على التحليل الناقد لمحتويات مواقع الانترنت**. من المهم أن يفكر الطلاب بصورة ناقدة ليس فقط فيما يقرأونه ويسمعونه في حجرة الدراسة، ولكن أيضاً في ما يرونه على الانترنت. هناك أشخاص ذو مجموعة واسعة من الدوافع والايديولوجيات يلصقون افكارهم على المواقع، ومن ثم لابد أن يتعلم الطلاب التدقيق في الملصقات بعين متشككة. ومع ذلك، في معظم الاحيان يقوم الطلاب عند كل المستويات - حتى طلاب الجامعة - بأخذ معظم المعلومات التي يجدونها على الانترنت على أنها "حقيقة"[59].

مرة أخرى، فإن تعليم الطلاب أن يسألوا أنفسهم أسئلة حول ما يقرأونه يمكن أن يفيد. فيما يلي امثلة لمثل هذه "الاسئلة للذات" حول أي موقع على الانترنت:

- □ أي الافراد أو المنظمات أسست هذا الموقع؟ ما الدوافع التي يمتلكها هؤلاء الأفراد أو المنظمات؟
- □ هل هؤلاء الافراد يمتلكون خبره في هذا الموضوع؟ إذا كان كذلك، هل من المحتمل أن يكونوا موضوعيين في مناقشته؟

□ هل يقدم الموقع أدلة علمية مقنعة لتدعيم إدعاءاته؟

□ هل هذه المعلومات تنسق مع المعلومات التي تم الحصول عليها من مصادر أخرى؟ إذا لم يكن كذلك، لماذا لا تفعل؟

و أحد المصادر الجيدة بالنسبة للمعلمين هو موقع يشرف عليه "مركز المعارف الاعلامية" (www.mediulit.org)، الذي يوفر برمجيات رخيصة الثمن تعلم الطلاب أن يسألوا أنفسهم مجموعة متنوعة من الاسئلة التقييمية عن المعلومات التي يجدونها على الانترنت.

● وفر فرصاً عديدة من أجل التأمل والتحليل الناقد. على سبيل المثال، يمكن لهذه الفرص أن تأخذ شكل اليوميات أو واجبات القراءة الأخرى والتي فيها إما أن يقوم الطلاب بتكوين سلسلة من الاستدلال أو نقد براهين إقناعية لاشخاص آخرين[61]. ومع ذلك من المهم توفير معايير عن طريقها يستطيع الطلاب أن يحكموا بشكل ملائم على جودة تأملاتهم و انتقاداتهم. على سبيل المثال، يمكن أن تطلب منهم أن يأخذوا باعتبارهم أسئلة مثل ما يلى وهم يفحصون تفكيرهم وتفكير الآخرين:

□ ما الافتراضات التي تقوم من وراء هذا البرهان؟ هل هي معقولة؟

□ بأي الطرق قد يقوم شخص ما ذو وجهة نظر مختلفة برفض هذا البرهان؟

□ ما مدى قوة الادلة التي في صالح هذا البرهان؟

□ ما الادلة الموجودة أو التي قد توجد وتضعف أو تناقض هذا البرهان؟

□ هل هناك علاقة إرتباطية بين ما تم تفسيرها خطأ كعلامة سببية؟

□ بأي طريقة أخرى يمكن تفسير الملاحظات ونتائج بحثية معينة؟

## تطبيق القديم على الجديد:

## نقل التعلم، وحل المشكلة، والابتكارية

لقد تجادل الناس كثيراً حول قيمة اكتساب المعرفة من أجل خاطر المعرفة. أنا شخصياً استمتع بتعلم المعلومات الجديدة التي يمكن أن تدغدغ عقلي – إحتمال وجود عوالم جديدة مثلاً، أو الهجمات المميزة لجماعات الدلافين المختلفة. ولابد أن أعترف أن فضولي الدائم تجاه العلوم الفيزيائية، والبيولوجية، والاجتماعية يعطيني أفضلية في لعبة "بنك المعلومات"، خاصة إذا وقعت في فريق واحد مع زوج ابنتي الذي يستطيع تغطية فئتي التاريخ والالعاب الرياضية.

ولكن دعنا نكن عمليين هنا. في النهاية يجب أن نكون قادرين على تطبيق معارفنا على شؤون أكثر أهمية من مباراة في "بنك المعلومات". والموضوعات التي أخاطبها في هذا الفصل – نقل التعلم، وحل المشكلة، والابتكارية – كلها تتعلق بتطبيق ما تعلمناه من قبل على مهام وتحديات جديدة.

### تطبيق المعارف للفائدة:

### عملية نقل التعلم*

في أي مرة يقوم شيء ما تعلمناه في أحد المواقف بالتأثير في كيف نتعلم أو نؤدي في موقف لاحق، هنا يحدث "نقل التعلم transfer" ونقل التعلم هو جزء طبيعي من الحياة اليومية: إننا على الدوام نعتمد على معارفنا ومهاراتنا الموجودة للتعامل مع المواقف الجديدة. لقد كنا سنصبح في حالة يرثى لها لو لم نكن نقم باستمرار بنقل ما قمنا بتعلمه. لو كنا نبدأ من الصفر حول كيف نتصرف في كل مناسبة جديدة .... حسناً، بالتأكيد ما كنت لأكتب هذا الكتاب، ولا كنت أنت ستقرأه. في الواقع، ما كنا سنوجد في هذا العالم: كان جنسنا سينقرض من سنوات طوال.

#### عادة يفيد، ولكن أحياناً يمكن أن يضر: نقل التعلم الايجابي مقابل السلبي

شغل معرفتك الحسابية في التدريب التالي.

* تترجم أحياناً "نقل أثر التعلم".

## جرب ذلك: مسألة قسمة أخرى Check It Out:

باسرع ما تستطيع، ضمن إجابة لمسألة القسمة تلك:

$$0,38 \div 60$$

هل إجابتك أكبر أم أصغر من 60؟ إذا قمت بتطبيق معرفتك بالقسمة على الاعداد الصحيحة هنا، فإنك بلاشك استنتجت أن الاجابة أصغر - ربما في مكان ما قريباً من 15 إلى 25. في الحقيقة، الاجابة هي 58 تقريباً، وهو عدد "أكبر" بكثير من 60. إذا كان تقديرك نزولاً لاسفل بدلاً من صعوداً لأعلى العدد 60، فربما كنت تطبق مبدأ تعلمته من قبل عن القسمة: أنها تؤدي عادة إلى عدد أصغر مما تبدأ به. هذا المبدأ سيخدمك جيداً إذا كنت تعمل فقط مع الاعداد الصحيحة، ولكنه يمكن أن يوقعك في مشكلة إذا كنت تعمل مع كسور أو كسور عشرية.

ومعظم الوقت تكون الاشياء التي تعلمناها من قبل مفيدة بدلاً من أن تكون ضارة في المواقف الجديدة. وفي أي مرة يقوم شيء تعلمناه ذات مرة بتيسير تعلمنا أو أدائنا في وقت لاحق، هنا يحدث "نقل التعلم الايجابي". إن معرفة الإجراءات الحسابية الاساسية تساعدنا في حساب رصيد دفتر الشيكات. ومعرفة كيف من المفترض ان يعمل محرك السيارة تساعدنا في تشخيص المشكلة في محرك متعطل. ومعرفة الاجراءات الاساسية في برنامج معالج النصوص - كيف نقص ونلصق، تعقب التغييرات، البحث عن كلمة معينة أو مجموعة كلمات، الخ - يمكن كثيراً أن تساعدنا في إتقان تطبيقات حاسوبية أخرى، مثل منسق الجداول أو عروض الشرائح. وبالطبع نحن ننقل مهارات القراءة والكتابة لدينا إلى مجموعة واسعة من المهام الأدبية.

ولكن عندما يقف شيء تعلمناه مسبقاً في طريقنا، هنا يحدث "نقل التعلمي السلبي". وأنت تكون قد مررت بنقل التعلم السلبي إذا استنتجت خطأ أن قسمة 60 على 0,38 ستعطي رقماً أقل من 60. والكثير من الناس - حتى الكثير من ذوي التعليم الجامعي - يبدون نقل تعلم سلبي لمبادئ الاعداد الصحيحة في المواقف التي تتضمن كسوراً عشرية[1].

ونقل التعلم السلبي يحشر رأسه القبيح أيضاً في مواقف أخرى. على سبيل المثال، عندما يجد الاشخاص المعتادون على قيادة السيارات ذات ناقل الحركة التقليدي أنفسهم في موقف لابد وأن يستأجروا فيه سيارة ذات ناقل حركة آلي، يكونون عرضة لأن يضغطوا بأرجلهم على دواسة ليست موجودة. والكبار الذين يتعلمون لغة ثانية دائماً ما يقومون بتطبيق أنماط إنتاج

الكلام المميزة للغتهم الأم، مما يعطيهم لكنة أجنبية2 والطلاب في محاضراتي الذين كانوا معتادين على حفظ الحقائق حرفياً في مقررات أخرى لا يؤدون جيداً في امتحاناتي الموجهة نحو التطبيق.

**لأي مسافة يمكنك أن تذهب؟ نقل التعلم الخاص مقابل العام**

في بعض الحالات نستفيد من "نقل التعلم الخاص "specific، والذي فيه يكون هناك تداخل كبير بين ما تعلمناه مسبقاً وما نحتاج الآن لتعلمه أو فعله. على سبيل المثال، لنقل إنك تعرف بالفعل الأعداد من 1 إلى 10 بالفرنسية وبعد ذلك تحتاج إلى تعلمها بالإسبانية:

| الفرنسية | الإسبانية |
|---|---|
| Un | Uno |
| deux | dos |
| trois | tres |
| quatre | cuatro |
| cinq | cinco |
| six | seis |
| sept | siete |
| huit | ocho |
| nuef | nueve |
| dix | dies |

تسع من الكلمات الفرنسية العشر يجب أن تساعدك على العد بالإسبانية. إن huit فقط هي التي يمكن أن تضللك إذا حاولت تذكر ocho ولتذكر الكلمة الإسبانية المقابلة لـ "ثمانية"، من الأفضل أن تعتمد على معرفتك بكلمات من لغتك قريبة من النطق من ocho وتربطها بالثمانية.

وبعكس نقل التعلم الخاص، يتضمن "نقل التعلم العام general" أخذ معارف أو مهارات اكتسبتها في مجال وتطبيقها في مجال مختلف تماماً. كمثال لذلك، جرب التدريب التالي.



**Check It Out: جرب ذلك: ورم**

تخيل أنك طبيب أورام، وهو المخصص في علاج السرطان. كيف يمكن أن تساعد جوى شموى، أحد مرضاك؟

جوى مصاب بورم خبيث في معدته. ولاسباب لا نحتاج للخوض فيها هنا، لا يستطيع إجراء عملية لجوى. ومع ذلك، إذا لم نقم بإزالة الورم، سيموت جوى. أفضل رهاناتك هو أن تستخدم الاشعاع لقتل الورم. سوف تحتاج لاستخدام أشعة جاما شديدة التركيز لتزيله بشكل كامل، ومع ذلك في هذه العملية سنقوم أيضاً بتدمير النسيج السليم الذي لابد أن تمر عبره الاشعة بطول قطاع الجسم. عند التركيزات المنخفضة، لا تكون أشعة جاما ضارة بالنسيج السليم، ولكنها أيضاً لن تزيل الكثير من الورم. كيف من الممكن أن نستخدم أشعة جاما لتدمير الورم بدون أن تؤثر في الانسجة السليمة المحيطة به؟(3)

إذا كانت لديه مشكلة في تحديد حل ما، ففكر في الموقف التالي:

يريد قائد أحد الجيوش أن يستولي على أحد الحصون في وسط دولة صغيرة ما. هناك الكثير من الطرق تؤدي إلى الحصن، ولكن الألغام الأرضية تتوارى تحت السطح. تستطيع أعداد صغيرة من الجنود أن تسير بأمان على هذه الطرق، ولكن أي قوة كبيرة ستؤدي بشكل حتمي تقريباً لانفجار واحد أو اكثر من الالغام، قاتلة الكثير من الجنود. قام القائد بحل هذه المشكلة بتقسيم جيشه إلى مجموعات صغيرة، وأرسل كل مجموعة إلى طريق مختلف، وجعلهم يقتربون جميعاً من الحصن في وقت واحد لبدء الهجوم4.

الآن عد إلى ورم جوى شموى الذي لا يمكن إجراء عملية له. ربما تكون استراتيجية القائد الحربي في الاستيلاء على الحصن قد أعطتك فكرة لكيف تستطيع تدمير الورم.

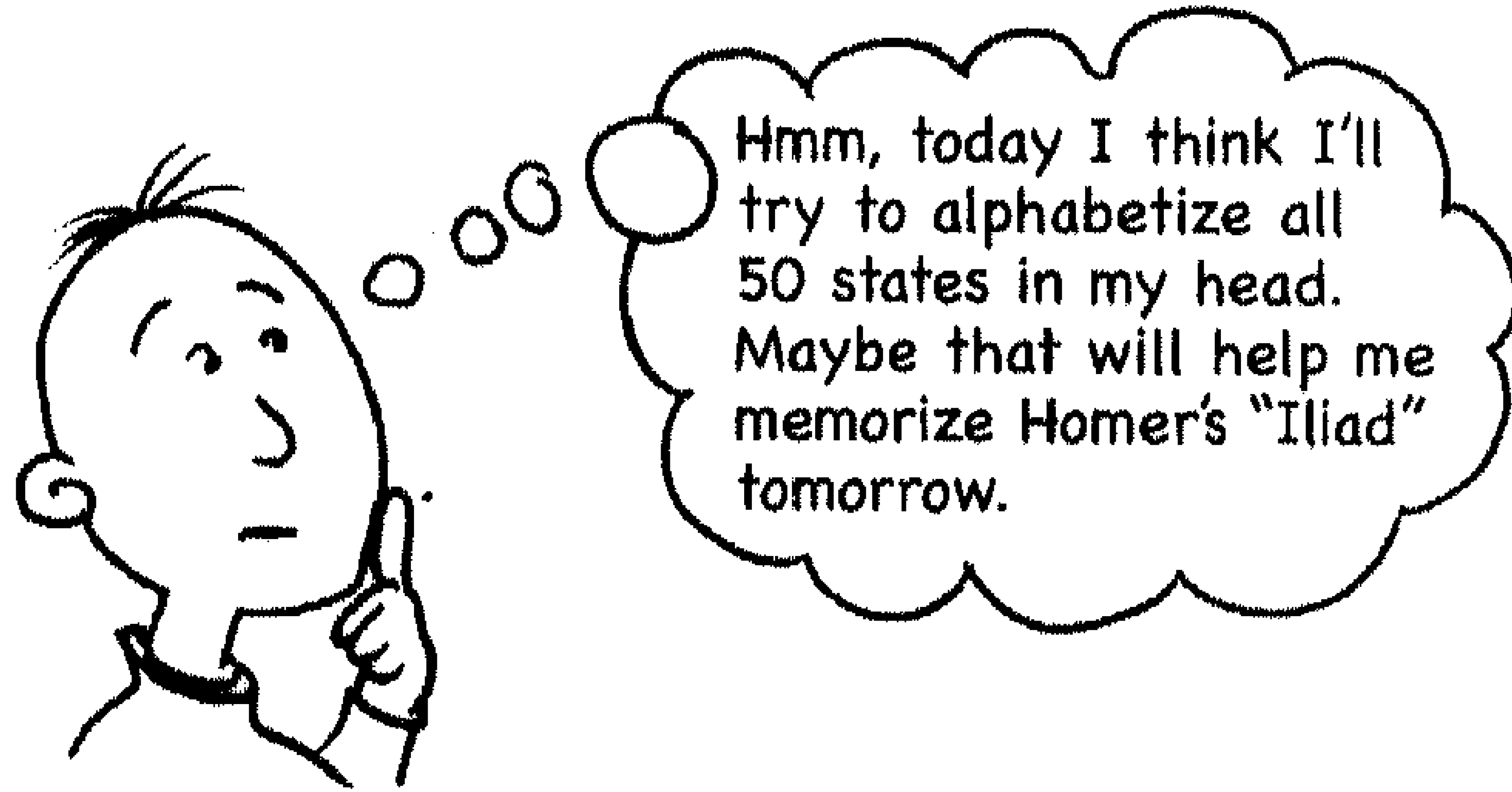
---

على السطح ليس هناك تداخل بين هذين الموقفين: واحد يتضمن الطب والآخر يتضمن العلوم الحربية. ومع ذلك فإنك (كطبيب أورام) تستطيع مهاجمة ورم جوى بنفس الطريقة التي هاجم بها القائد الحصن. بشكل خاص يمكنك أن تطلق عددا من أشعة جاما منخفضة التركيز من اتجاهات مختلفة، بحيث إنها تصل إلى الورم في نفس الوقت. هذه في الواقع استراتيجية شائعة في العلاج بالاشعاع.

من الناحية التاريخية، كان العديد من الناس ينظرون نظرة عريضة لنقل التعلم العام، معتقدين أن تدريب العقل في ناحية ما سوف يفيده في نواحٍ أخرى مختلفة جداً. على سبيل المثال، عندما كنت في المرحلة الثانوية في منتصف ستينات القرن العشرين، كان معظم الطلاب الموجهين إلى الجامعة يتم تشجيعهم على أخذ مقررات اللغتين الفرنسية واللاتينية، وهما اللغتان الوحيدتان اللتان كانت مدرستي تقدمهما. أن ألتحق بمقرر اللغة الفرنسية كان له

معنى كبير بالنسبة لي: لأننا كنا نعيش في ماساتوشتس، كنا على بعد قيادة يوم من السيارة من "كيبيك" المتحدثة بالفرنسية. "ولكن لماذا يجب أن أدرس اللاتينية؟ "هذا ما سألته لمرشدتي بالمدرسة. "إنني أستطيع استخدامها فقط إذا حضرت قداساً كاثوليكياً أو صادفت تعبيرات مثل "caveat emptor" أو ""pluribus unum" لم يعد أحد يتكلم اللغة". زمت المرشدة شفتيها الحمراوين الرفيعتين وأعطتني نظرة توحي أنها تعرف أفضل، وقالت لي: "إن اللغة اللاتينية سوف تهذب عقلك، وستساعدك على التعلم بشكل أفضل".

وقد قامت معظم الدراسات برفض هذه الفكرة عن نقل التعلم والتي تعامل العقل كعضلة. على سيل المثال، الممارسة في حفظ قصائد الشعر لا يجعلنا بالضرورة أسرع كحفاظ للشعر. ودراسة برمجة الحاسب – برغم أنها عادة ما تكون نشاطاً ذا قيمة في حد ذاته – لا يساعدنا بالضرورة في الانواع المتباينة من مهام الاستدلال المنطقي(5). وعندما يأتي الأمر إلى المعرفة بموضوعات أكاديمية معينة (الجغرافيا، الفيزياء، التاريخ، الخ)، يحدث نقل التعلم الخاص بتكرار اكثر بكثير من نقل التعلم العام(6).




ومعظم الحقائق التي نتعلمها في المدرسة – مثلاً عن معارك الحرب العالمية الثانية أو عواصم دول أمريكا الجنوبية – يكون لها استخدام محدود فقط في حد ذاتها. الاكثر فائدة هي المبادئ العامة، مثل فكرة "الهجوم من كل الجوانب" الموضحة في تدريب الورم السابق(7). وبالمثل، إذا كنا نحاول فهم حالة فوران سياسي محدثة، أو حروب إبادة جماعية واسعة النطاق، أو غيرها من الحوادث الراهنة التي تشغل البال، فإن المبادئ العامة للتاريخ – على سبيل المثال المبدأ الذي يقول إن أي مجموعتين من الناس كثيراً ما يشرعون في القتال عندما تفشل المساعي الأخرى للوصول إلى حالة ترضي الطرفين للأمور تكون أكثر قابلية للتطبيق عن المعرفة الدقيقة بمعارك الحرب العالمية الثانية. وفي الجغرافيا، فإن المهارات العامة لتفسير الخرائط – على سبيل المثال، تحديد لماذا أن التضاريس والمستعمرات البشرية تقع حيث هي – تكون أكثر فائدة من أسماء ومواقع أنهار معينة، أو سلاسل الجبال أو العواصم.

ومع السن والخبرة، نصبح نحن البشر قادرين بشكل متزايد على استخلاص المبادئ العامة التي يمكننا تطبيقها على مجموعة متنوعة من الموضوعات. على سبيل المثال، في احدى الدراسات طلب من طلاب الصف الخامس وطلاب الجامعة وضع خطة من أجل زيادة تعداد النسور الصلعاء، وهي فصيلة مهددة بالانقراض في ولايتهم[8]. ولم يكن أي من الطلاب في أي من مجموعتي العمر قد درس من قبل استراتيجيات تخص المحافظة على النسور، والخطط التي وضعتها كلتا المجموعتان كانت غير ملائمة لدرجة كبيرة. ومع ذلك في عملية وضعهم للخطط، قام طلاب الجامعة بمخاطبة أسئلة اكثر تعقيداً عما فعل طلاب الصف الخامس. وبالأخصّ ركز طلاب الصف الخامس على النسور نفسها ("ما هو حجمها؟ ماذا تأكل؟")، بينما نظر طلاب الجامعة إلى الصورة الأكبر ("ما نوع النظام البيئي الذي يساعد على بقاء النسور؟" "ماذا عن مفترسات النسور وصغار النسور؟")[9]. وعلى ذلك كان طلاب الجامعة يعتمدون على مبدأ كانوا قد اكتسبوه في سنواتهم الكثيرة في دراسة العلوم: الكائنات الحية تكون اكثر احتمالاً للبناء والازدهار عندما يساندها مسكنها بدلاً من أن يهدها.

**"لماذا لم أفكر في ذلك؟!" أهمية الاسترجاع في نقل التعلم**

في معظم الحالات، يمكننا تطبيق ما نعرفه على موقف جديد ما فقط إذا استرجعناه في هذا الموقف الجديد. نتيجة لذلك، فإننا نزيد من فرص قيامنا باستخدام جيد لمعارفنا ومهارتنا إذا قمنا مسبقاً بـ:

- ربط المعارف والمهارات بعدد كبير من الاشياء الأخرى في الذاكرة طويلة المدى – أي إذا تعلمناها بطريقة ذات معنى (بدلاً من طريقة الحفظ الصم الخالي من المعنى) وربما نقوم أيضاً بتنظيمها أو تفعيلها[10].
- مذاكرتها بشكل عميق وربما تعلمناها إلى مستوى التلقائية[11]
- استخدامها في مجموعة متنوعة من السياقات، تتضمن مواقف من الحياة الواقعية12.

وبالاضافة إلى هذه الشروط المحسنة للاسترجاع في خبرات علمنا الماضية، فإن بيئتنا الحاضرة تصنع فارقاً هي أيضاً. إننا نكون اكثر احتمالاً لتطبيق أشياء تعلمناها سابقاً إذا كان محيطنا الراهن يقدم واحداً أو اكثر من إلماعات الاسترجاع التي تشير لنا إلى اتجاه المعلومات ذات الصلة في الذاكرة طويلة المدى. على ذلك فإن كلاً من نقل التعلم الايجابي والسلبي من أحد المواقف إلى آخر يكون اكثر شيوعاً عندما يكون الموقفان متشابهين، أو على الاقل يبدوان كذلك [13].

لسوء الحظ، في جهودنا للتعامل مع المهام والمشكلات الصعبة، في أحيان اكثر من اللازم

"لا" نسترجع الاشياء التي تعلمناها في المدرسة أو في مكان آخر[14]. وكما أوضحت بالفعل، فإن كثيراً من الحقائق والارقام التي يتم تقديمها في المناهج الدراسية النموذجية تكون وبشكل ظاهر غير قابلة للنقل أو التطبيق في مجال آخر بأي حال. بالتأكيد تعلمنا المدارس كيف نقرأ، ونكتب، ونحسب، وهذه المهارات شديدة الأهمية في المجتمع الحديث. والمدرسة "الجيدة" تعلمنا فائدة العلوم، والتاريخ، والجعرافيا، والآدب، والفروع المعرفية الأخرى أيضاً.

ومع ذلك، في النهاية فإن معظمنا لا يستخدم أبداً الكثر مما نتعلمه في المدرسة، وقدر كبير منه في النهاية يصبح من المستحيل استرجاعة – وربما يختفي كلية – من الذاكرة طويلة المدى. لذلك ما الهدف من كل هذه المواد؟ أوقف خيولك هنا – إن فوائد أي تعليم رسمي تتجاوز كثيراً المادة الاكاديمية المحددة التي قد تبقى أو لا تبقى معنا، ذلك سنراه فيما يلي.

## أن تطبق نفسك مثلما تطبق معارفك

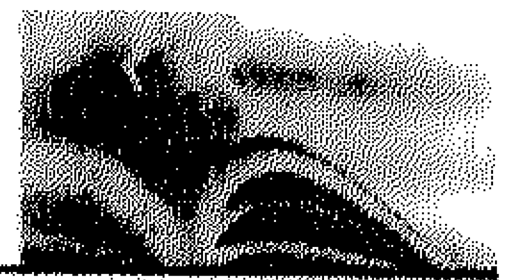
## توسيع فكرة نقل التعلم

في الحقيقة، نحن نتعلم في المدرسة اكثر بكثير من مجرد شذرات متنوعة حول هذا وذاك في العالم. أحد الاشياء أن المدرسة هي المكان الاساسي الذي فيه "نتعلم كيف نتعلم". ومع العمر، والخبرة، ومهام التعلم متزايدة الصعوبة – وفي أفضل الاحوال مع التعليم الصريح والارشاد الشخصي أيضاً – نتعلم كيف ننظم أفكارنا، وكيف نبقى على انتباهنا حيث يجب أن يكون، وكيف نأخذ الملاحظات، وكيف نذاكر فردياً أو تعاونياً، وكيف نوزع وقت الذاكرة المحدود بشكل ملائم، الخ[15].

فوق ذلك، إذا كنا طلاباً مجتهدين ومتعلمين دائمين، فإننا نميل لاكتساب معتقدات، وتوجهات، وميول عامة ذات صلة بالتعلم والذاكرة التي ستخدمنا وقت الحاجة بطول الطريق. على سبيل المثال. قد نتعلم أن إتقان موضوع ما عادة ما يأتي فقط مع العمل الشاق والمثابر. وربما نصبح اكثر انفتاحاً وتقبلاً للاستماع إلى عدة وجهات نظر حول الموضوعات الخلافية. ويمكن أن نكتسب توجيهاً عقلياً عاماً للتفكير في التطبيقات المحتملة لأي شيء قد نقراه أو ندرسه في المواقف المستقبلية [16].

## وضع القطع معاً:

## حل المشكلة



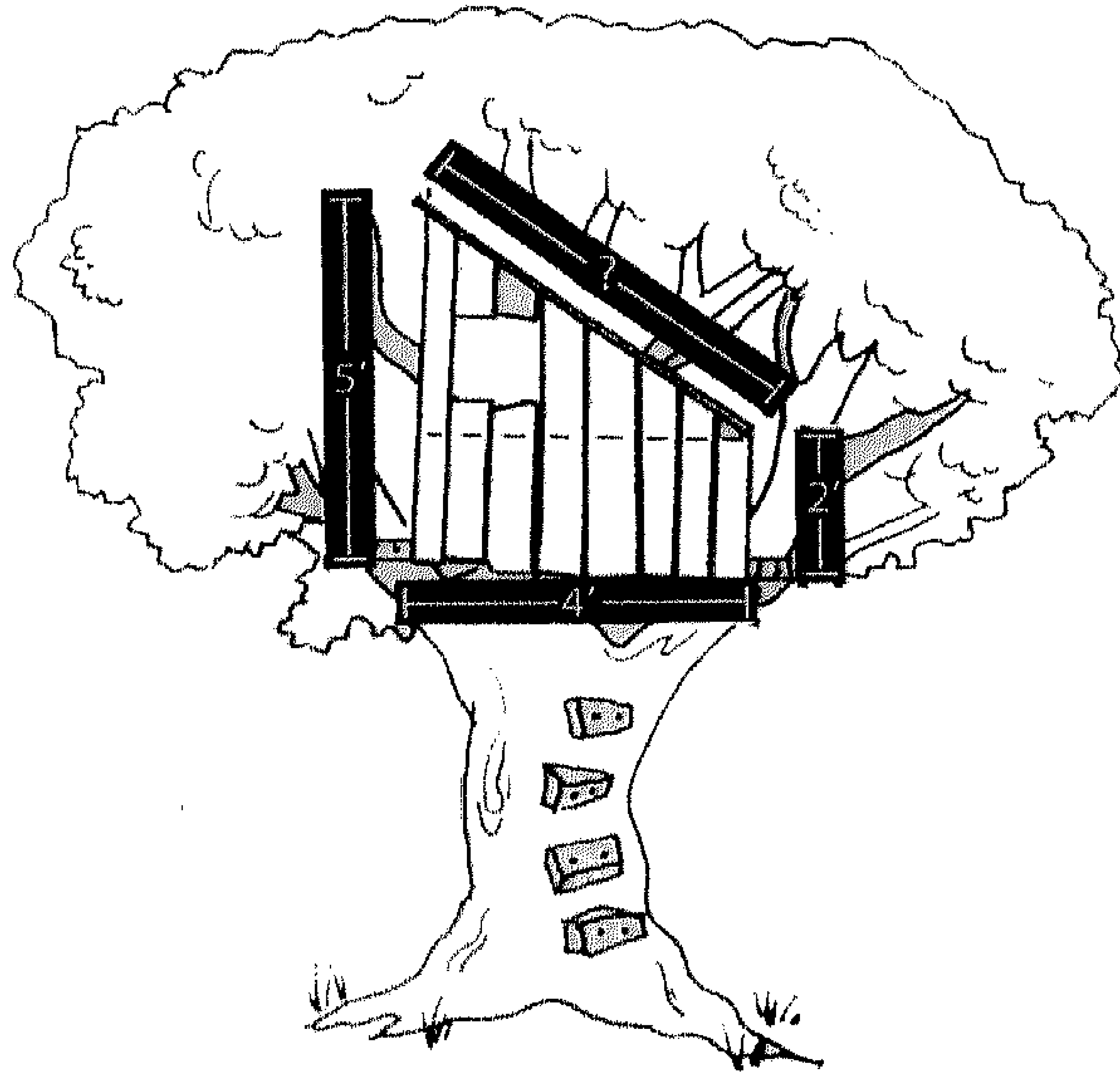
بحل المشكلة problem Solving أعني استخدام – أي نقل – المعارف والمهارات الموجودة لمجابهة سؤال غير مجاب أو موقف مشكل. والعالم يقدم عدداً ضخماً من المشكلات التي تختلف بشكل كبير في المحتوى والمدى، وذلك كما توضح الأمثلة الثلاثة التالية:

1- أنت تقوم ببناء بيت شجرة بالتصميم والأبعاد الموضحة بالشكل 9-1. إنك تحتاج لشراء أنواع خشبية سميكة لعمل سطح مائل. ما الطول الذي يجب أن تكون عليه هذه الألواح الخشبية لتصل من أحد جانبي بيت الشجرة إلى الجانب الآخر؟

2- كيف يمكن مساعدة عالمة نفس وكاتبة فوق الستين على التحكم في عادتها لتناول الطعام السريع؟

3- كيف يمكن لمجموعتين من الأشخاص ذوي القناعات السياسية أو الدينية المختلفة ونقص الثقة المتبادل أن يتم أقناعهما بتقليص أنتاجهما من الأسلحة الحربية والعمل بدلاً من ذلك نحو الوصول إلى التعاون والتعايش السلمي؟

بعض من المشكلات التي نواجهها – مثل المشكلة 1 – تكون مباشرة: كل المعلومات الضرورية من أجل الوصول لحل ما تكون موجودة، والحل هو حتماً صح أو خطأ. وهناك مشكلات أخرى – مثل المشكلة 2 – قد تتطلب الحصول على معلومات إضافية (هل هذه العالمة النفسية تداوم على النشاط البدني، أم هي تقضي معظم اليوم في كتابة الكتب، وقراءة دوريات الأبحاث، وإلقاء النظر على آخر أخبار النميمة على الفيس بوك؟)، ويمكن أن يكون هناك حل أو اكثر للمشكلة (ربما تركيب جهاز إنذار على باب الثلاجة؟. ربما قضاء ستة أشهر على جزيرة صغيرة في البهاماس ليس بها محلات شيكولاته؟). وأيضاً هناك مشكلات – مثل المشكلة 3 – قد تكون معقدة لدرجة أنه لا يظهر لها حل بسهولة، حتى بعد البحث الوافي والتفكير العميق. أن الانواع المختلفة من المشكلات تتطلب إجراءات مختلفة وحلول مختلفة.




Source: Adapted from Ormrod, EDUCATIONAL PSCHOLOGY, FIG. 8.4, p. 266,© 2011 by Person Education, Inc. Reproduced by permission of Pearson Education, Inc

## إذن ما المشكلات هنا؟ المشكلات واضحة المعالم مقابل غائبة المعالم

تختلف المشكلات بشكل كبير في مدى وضوح وصفها وتنظيمها. على أحد نهايتي متصل الوضوح والتنظيم هناك "المشكلة واضحة المعالم "well- defined، والتي فيها يحدد الهدف بوضوح، وكل المعلومات المطلوبة لحل المشكلة تكون موجودة، ويوجد حل صحيح واحد فقط. على النهاية الأخرى للمتصل هناك "المشكلة غائبة المعالم ill -defined" والتي فيها يكون الهدف المرغوب غير واضح، والمعلومات المطلوبة لحل المشكلة غائبة، وتوجد عدة حلول ممكنة. تحديد طول سقف بيت الشجرة (المشكلة 1) هي مشكلة واضحة المعالم، بينما تشجيع جماعتين متخاصمتين على التحرك نحو نزع التسلح (المشكلة 3) هي مشكلة غائبة المعالم. أما مساعدة عالمة النفس ذات الستين عاماً او يزيد على تحسين عاداتها الغذائية (المشكلة 2) فهي في مكان ما بينهما.

ولسوء الحظ، فإن الباحثين قد ركزوا على المشكلات واضحة المعالم (عادة المشكلات مصطنعة نوعاً) اكثر من المشكلات غائبة المعالم التي تفرزها الحياة عادة. ومعظم المشكلات المقدمة في المدارس (مثل مسائل الحساب التي يخشاها بعض الطلاب) تكون واضحة المعالم. ومع ذلك فإن العالم الواقعي يقدم مشكلات غائبة المعالم اكثر بكثير من المشكلات واضحة المعالم، والناس من كل الأعمار يحتاجون إلى إرشاد في كيفية التعامل معها[17].

## الذاكرة العاملة توفر فقط منضدة عمل صغيرة: تذكر سعتنا المحدودة

قد تتذكر من أحد التدريبات بالفصل الرابع مدى الصعوبة التي يمكن أن يكون عليها حل مسألة قسمة طويلة داخل رأسك. تذكر، الذاكرة العاملة لها سعة محدودة: عند أي لحظة معينة يمكنها أن تحمل عدداً قليلاً فقط من المعلومات وتؤدي قدراً محدوداً فقط من النشاط العقلي. وإذا كانت أحد المشكلات تتطلب منا أن نتقابل مع قدر كبير من المعلومات مرة واحدة أو معالجة هذه المعلومات بطرق معقدة، فإن سعة ذاكرتنا العاملة قد لا تكون قادرة على معالجة كل ذلك[18].

وعندما نعالج مشكلات صعبة، نستطيع التغلب على قيود ذاكرتنا العاملة بطريقتين على الاقل، إحدى الطرق الواضحة هي أن تصنع سجلاً خارجياً للمعلومات ذات الصلة – على سبيل المثال، بكتابتها على ورقة (كما نفعل كثيراً مع مسائل القسمة الطويلة). مدخل آخر هو تعلم بعض الحقائق والمهارات إلى مستوى التلقائية – بتعبير آخر، تعلمها بشكل جيد جداً حتى إننا نستطيع استرجاعها بسرعة وسهولة[19]. ومع ذلك، في حالة مستوى التلقائية من الممكن التعرض لقدر اكبر من اللازم من شيء جيد، هذا ستراه بعد قليل.

## كيف يؤثر التشفير في حل المشكلة

الخطوة الأولى في حل أي مشكلة هي وضع هذه المشكلة داخل الذاكرة العاملة للبدء بها. هذه الخطوة دائماً ما تتضمن "تشفير" المشكلة بطريقة ما – أي تغييرها إلى صيغة ستمكننا من التفكير فيها بفعالية وربما أيضاً ستقترح الطرق الممكنة لحلها 20. كمثال لكيف يؤثر التشفير في الموقف – وكيف أنه قد يضللنا أحياناً – لنأخذ لغز الأطفال الكلاسيكي التالي:

وأنا ذاهب لعيد القديسة حواء

قابلت رجلاً له سبع زوجات

لكل زوجة منهن سبعة أكياس

بكل كيس سبع قطط

لكل قطة سبع هرات

هررة، قطط، أكياس، زوجات

كم عدد من ذهبوا إلى عيد القديسة حواء؟

الكثير من الناس يسلكون الطريق المنطقي التالي مع هذه المسألة: واحد مسافر زائد رجل واحد زائد سبع زوجات زائد $7^2$ اكياس(49) زائد $7^3$ قطط (343) زائد $7^4$ هررة (2.401) يساوي مجموع 2.802 سيذهبون لعيد القديسة حواء. الناس الذين يحلون هذه المسألة بتلك الطريقة قاموا بتشفير المشكلة بشكل خاطئ. وبالاخص هم قاموا بتجاهل السطر الاول من اللغز: "وأنا ذاهب إلى عيد القديسة حواء". اللغز لا يخبرنا إلى أين كان هذا المزواج يأخذ حريمة ووحوشه – ربما إلى عيد القديسة حواء، وربما لا.

وأي مشكلة معينة يمكن أن يتم تشفيرها داخل الذاكرة العاملة بمجموعة متنوعة من الطرق. وكيفية تشفيرنا لها تؤثر في مدخلنا لمحاولة حلها. كمثال لذلك، انظر ما إذا كانت تستطيع حل المسألة في التدريب التالي.



### جرب ذلك: خراف ودجاجات Check It Out:

**الجزء 1**

شغل مهاراتك الحسابية في مساعدة أحد المزارعين على تعقب عدد دواجنه:

ماكدونالد العجوز لديه حظيرة مليئة بالخراف والدجاج. عند حسابها كلها معاً يكون هناك

21 رأساً و 60 رجلاً في الحظيرة [بدون حساب رأس ورجلي العجوز ماكدونالد. كم عدد الخراف وكم عدد الدجاجات التي تجري في الحظيرة؟

أعط نفسك حدّاً أقصى ثلاث دقائق لمعالجة هذه المسألة.

**الجزء 2**

هل كنت قادراً على اكتشاف الإجابة؟ إذا كنت قد واجهت مشكلة، ففكر في المسألة بالطريقة التالية:

تخيل أن الخراف تقف مستقيمة على رجليها الخلفيتين، مع أرجلها الامامية مرفوعة فوق رؤوسها. على ذلك تقف الخراف والدجاجات على رجلين. احسب كم عدد الارجل التي على الارض وكم عدد الارجل التي لابد أنها في الهواء. من هذه المعلومة، هل تستطيع تحديد عدد الخراف والدجاج في الحظيرة؟

---

إحدى طرق حل مسألة ماكدونالد العجوز هو الجبر. هناك مجهولان هنا، يمكن تشفيرها على أنهما س (عدد الخراف) وص (عدد الدجاج). ويمكننا عمل معادلتين، واحدة لعدد الرؤوس:

س + ص = 21

وواحد لعدد الارجل (كل خروف له اربعة وكل دجاجة لها اثنتان):

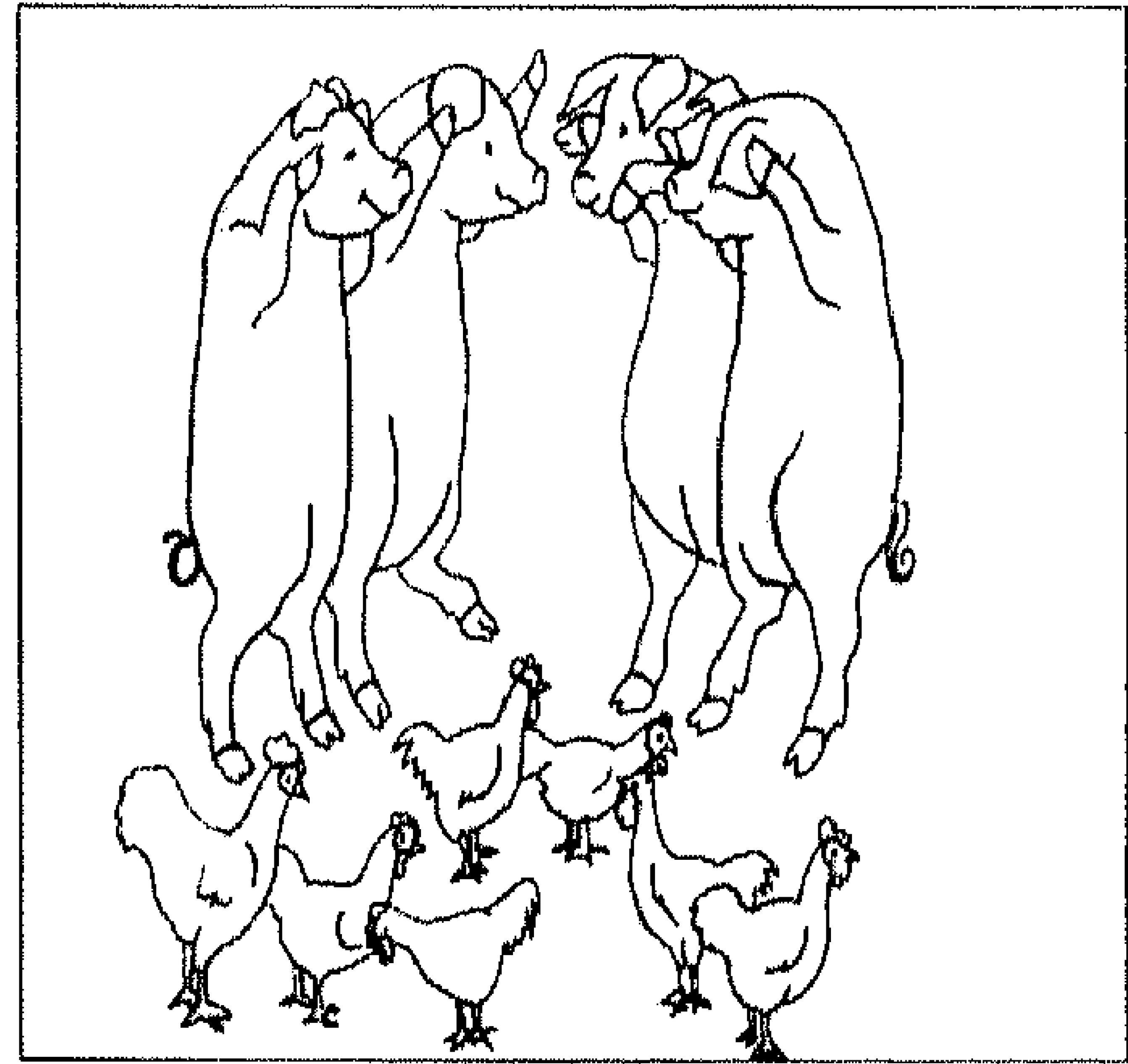
4 س + 2 ص= 60

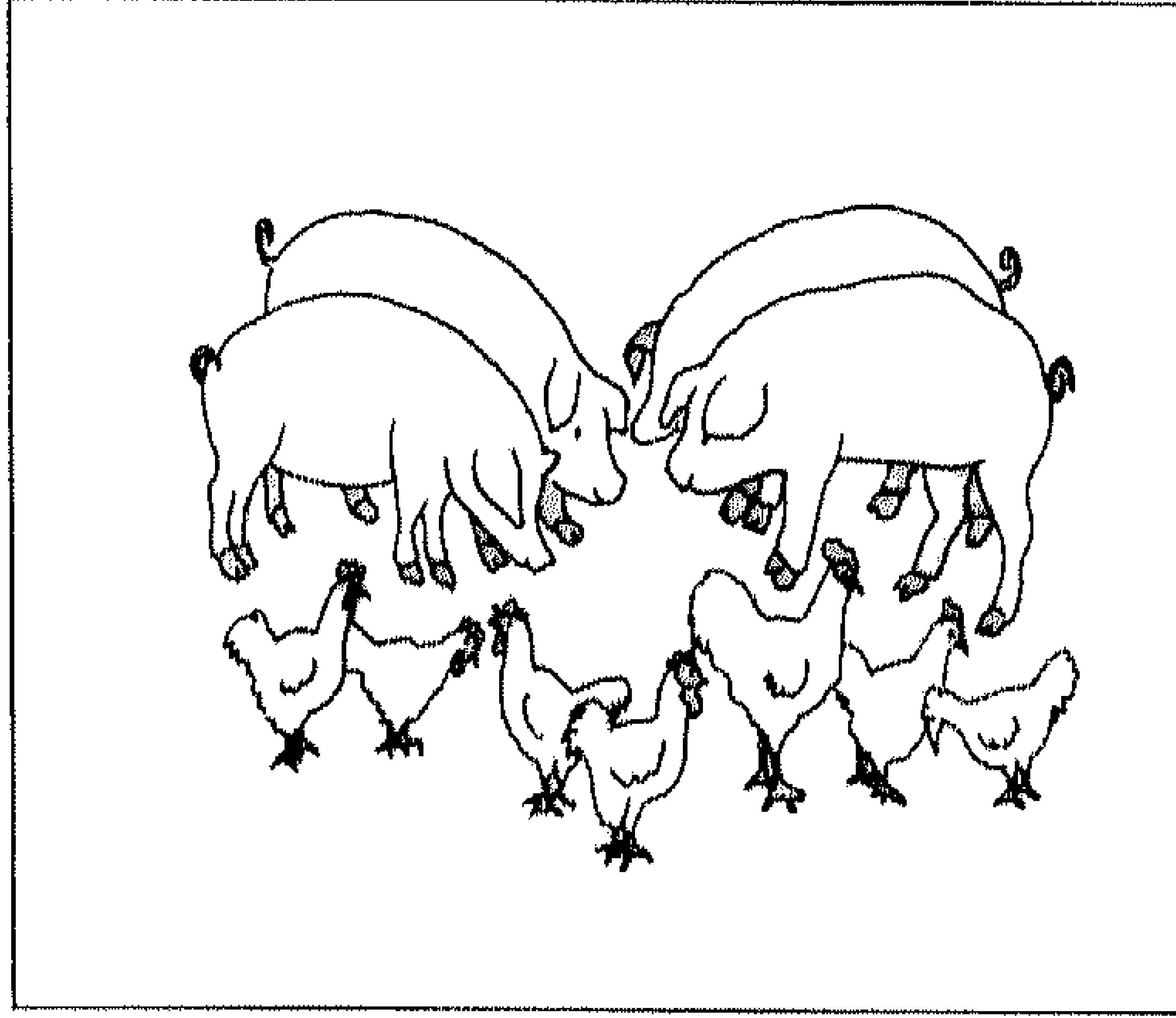
بعد ذلك، ومن خلال سلسلة من الخطوات الجبرية (مثلاً يمكن لنا البدء بتغيير المعادلة الاولى إلى س = 21 + ص وبعد ذلك نستبدل س في المعادلة الثانية بـ 21 – ص)، يمكنك في النهاية الوصول إلى س = 9 وص = 12، على ذلك هناك 9 خرفان و 12 دجاجة.

وبدلاً من ذلك، إذا استخدمت الصورة العقلية التي اقترحتها، فربما تكون قد اتخذت المدخل التالي:

لأن هناك 21 رأساً، لابد أن يكون العدد الكلي للحيوانات 21. على ذلك، لابد أن هناك 42 رجلاً على الأرض (21× 2)، مما يترك 18 رجل خروف في الهواء (60 – 42). على ذلك لابد أن هناك 9 خرفان (18 ÷ 2) و12دجاجة (21 – 9).

إن مسألة الخرفان والدجاج هي مشكلة واضحة المعالم. ولكن التشفير مهم في حل المشكلات غائبة المعالم أيضاً. لنرى ما أعنيه، إليك تدريب آخر لدغدغة عقلك.





Source: Adapted from Ormrod, EDUCATIONAL PSCHOLOGY, FIG. 8.4, p. 266,© 2011 by Person Education, Inc. Reproduced by permission of Pearson Education, Inc

**جرب ذلك: زيادة محصول القمح** Check It Out:

هذه المشكلة تتطلب القليل من السفر بالعقل عبر الزمن:

تخيل أن العام هو 1983 وأنك وزير الزراعة في الاتحاد السوفيتي. وقد كان إنتاج القمح منخفضاً طوال السنوات القليلة الماضية، والناس تبدأ في التضور جوعاً. ماذا يمكن أن تفعل لتزيد أنتاج القمح؟[21]

خذ عدة دقائق لتدون بعض أفكارك.

ما مقدار الوقت الذي قضيته في "تحديد" المشكلة؟ الاحتمالات هي أنك لم تقض في ذلك وقتاً على الاطلاق؛ من المحتمل أنك شرعت مباشرة في العمل بالتفكير في الحلول الممكنة لهذه المشكلة. ومع ذلك، إذا كنت عالماً سياسياً متخصصاً في الاتحاد السوفيتي، فربما تكون قد قضيت قدراً كبيراً من الوقت في تحديد المظاهر العديدة للمشكلة – ربما استعراض سياسات الاتحاد السوفيتي، وكمية الاراضي المتاحة من أجل الزراعة، الخ – قبل التفكير في كيف يمكنك حلها. الخبراء في مجالاتهم عادة ما يقضون قدراً كبيراً من الوقت في الكشف عن جوانب المشكلات غير واضحة المعالم قبل محاولة حلها[22].

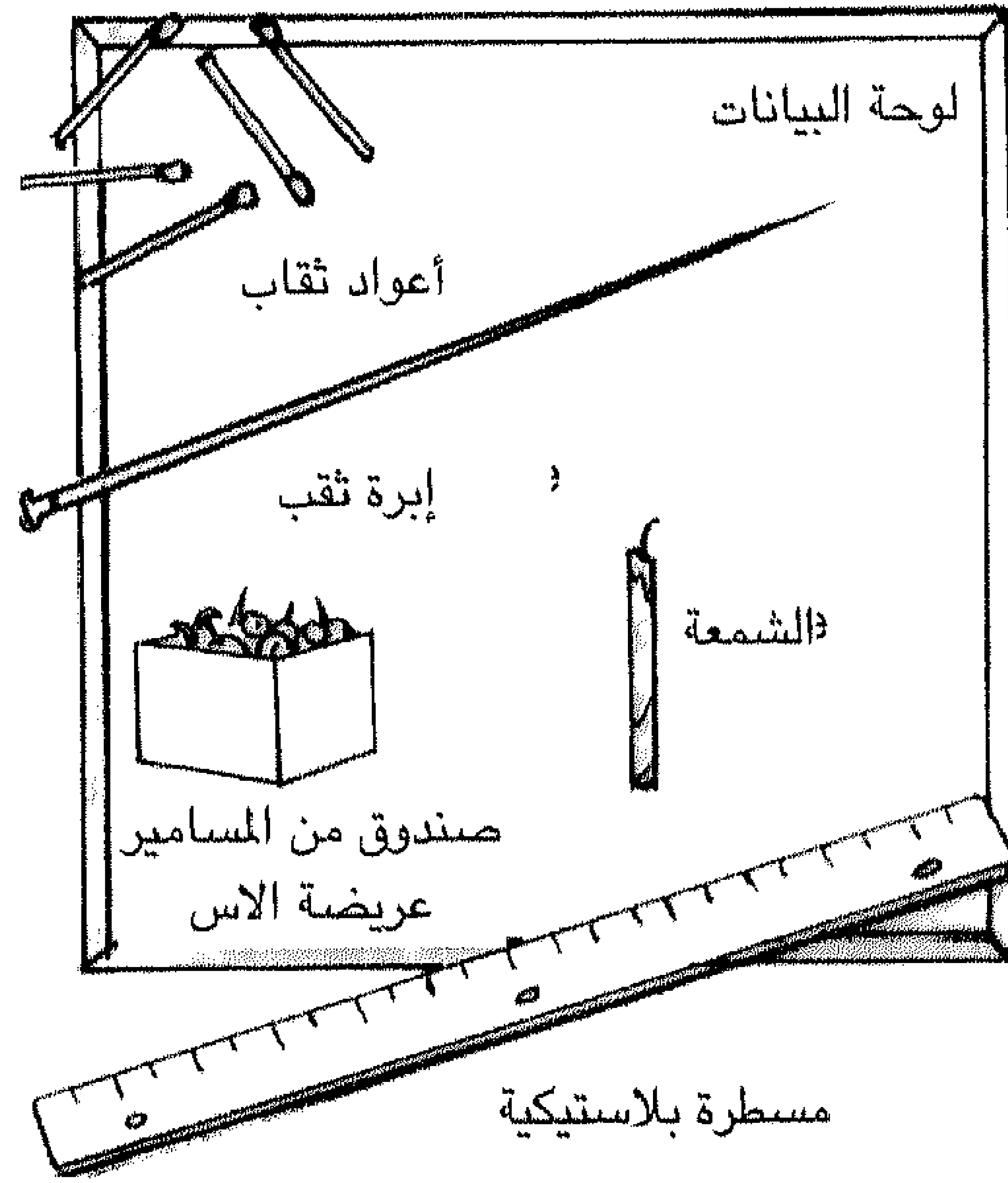
## عالق في الروتين: التهيؤ العقلي عند حل المشكلة

أرجو أن تكون في مزاج مناسب لحل المشكلات، لان هناك مشكلة أخرى من أجلك.

**جرب ذلك: مشكلة الشمعة** Check It Out:

أنت في حجرة بها لوحة بيانات ملتصقة بقوة على الحائط. مهمتك هي أن تضع شمعة

رفيعة مستقيمة بجانب لوحة البيانات بارتقاء حوالي 4 بوصات من الارضية. أنت لا تريد للشمعة أن تلمس اللوحة، لأن لهب الشمعة لا يجب أن يحرق سطح اللوحة. بدلاً من ذلك، يحتاج لوضع الشمعة على بعد حوالي سنتميتر واحد. كيف تستطيع إنجاز هذه المهمة باستخدام بعض أو كل المواد الموضحة في الشكل التالي؟[23]




كما يتضح بعد قليل من التفكير، فإن المسطرة وإبرة الثقب ليست ذات فائدة في حل هذه المشكلة. إن ثقب الشمعة بإبرة الثقب من الممكن أنه سيكسر الشمعة، وليس من المحتمل أنك ستصادف خطأً كبيراً في موازنة المسطرة على عدد قليل من المسامير. (أنا أتكلم عن تجربة هنا، حيث إن طلابي جربوا كلتا الاستراتيجيتين بلا فائدة). أسهل حل هو أن تقلب صندوق المسامير عريضة الرأس، وتثبته في اللوحة بواسطة المسامير، وبعد ذلك تكتب الشمعة أعلى الصندوق إما بمسمار أو بالشمع الذائب. الكثير من الناس لا يفكرون في هذا الاحتمال لأنهم يقومون بتشفير الصندوق فقط على أنه "وعاء للمسامير" ومن ثم يتجاهلون استخدامه الممكن كحامل للشمعة[24]. وعندما نقوم بتشفير مشكلة ما بطريقة تستبعد حلولاً ممكنة، فإننا نكون ضحية "التهيؤ العقلي mental set".

في معظم المواقف، فإن نزوعنا للاقتراب من المشكلات المتشابهة بطرق متشابهة يمكننا من حل المشكلات الروتينية بسرعة وسهولة[25]. ولكن التهيؤ العقلي يؤثر في كيف نقوم بتشفير مشكلة ما في الذاكرة العاملة، وهذا التشفير بدوره يؤثر على الاجزاء من الذاكرة طويلة المدى

التي نبحث فيها عن المعلومات والاجراءات ذات العلاقة المحتملة بالمشكلة. إذا قمنا بتشفير مشكلة ما بطريقة توجهنا إلى الاتجاه الخطأ في الذاكرة طويلة المدى، فإننا سنواجه مشكلة في حل هذه المشكلة[26].

ونحن أحياناً نكتسب أنواعاً من التهيؤ العقلي عندما نمارس حل نوع معين من المشكلات – على سبيل المثال، القيام بسلسلة من مسائل الطرح في الحساب أو تطبيق معادلة E= me2 على سلسلة من مسائل الفيزياء – بدون أن نمارس أيضاً أنواعاً أخرى من المسائل في نفس الوقت. مثل هذا الممارسة المتكررة يمكن أن تقودنا إلى تشفير المشكلات بطريقة معينة بدون أن نفكر فيها حقاً – بتعبير آخر، يمكن أن تقودنا إلى مستوى التلقائية في التشفير. ورغم أن التلقائية في المعلومات والمهارات الاساسية التي تكون مطلوبة لحل المشكلات هي عادة ميزة لأنها تحرر سعة ذاكرتنا العاملة، إلا أن التلقائية في "تشفير" المشكلات يمكن أن تقودنا إلى حلها بشكل خاطئ [27].

مع ذلك لا أقصد الايحاء بأن كل أنواع التهيؤ العقلي ضارة. هناك أنواع معينة من التهيؤ العقلي – مثلاً النية المقصودة للتفكير على مدى واسع في إحدى المشكلات – تكون مفيدة ومثمرة لدرجة كبيرة. وفي الواقع، في قسم "نصائح التدريس" في نهاية هذا الفصل أقوم بحث المعلمين على تشجيع تكوين تهيؤ عقلي لنقل التعلم – أي أن يقوموا بكل منتظم بتشجيع الطلاب على التفكير في كيف يمكنهم تطبيق المواد الدراسة في مواقف ومشكلات الحياة الواقعية.

**ليس هناك دائماً دواء موصوف لعلاج ما يزعجك: استراتيجيات حل المشكلة**

بعض المشكلات يمكن حلها بنجاح عن طريق معادلة ما algorithm – تسلسل معين من الخطوات التي تضمن الوصول إلى حل صحيح. على سبل المثال، يمكننا تجميع رف الكتب "معقد التركيب" إذا اتبعنا التعليمات الموجودة على الصندوق، ويمكننا عمل فطيرة يقطين لذيذة إذا اتبعنا وصفتها حرفياً من حيث المكونات، والمقادير، ودرجة حرارة الفرن. ونستطيع استخدام نظرية فيتاغورس – في أي مثلث قائم الزاوية، فإن مربع الوتر يساوي مجموع مربعي الجانبين الآخرين – لحساب طول الالواح الخشبية التي نحتاجها للسقف المنحدر لبيت الشجرة. وإذا نظرنا فقط إلى الجزء العلوي، بيت الشجرة الذي صورته في الشكل 9-1 – أي إذا تجاهلنا الجزء الواقع أسفل الخط المنقط – فإننا نرى مثلثاً قائم الزاوية له جانب أفقي طوله 4 أقدام، وجانب رأس طوله 3 أقدام (إننا نحصل على هذا الرقم بطرح الجانب الأقصر 2 قدم من الجانب الأطول 5 أقدام)، ونرى وتر مثلث غير معلوم الطول. بعد ذلك نستطيع إيجاد طول ألواح السقف (س) بالطريقة التالية:

(الجانب المائل)$^2$ = (الجانب الافقي)$^2$ + (الجانب الرأسي)$^2$

س$^2$ = $4^2$ + $(5-2)^2$

س$^2$ = $16 + 9$

س$^2$ = $25$

س = $5$

على ذلك فإننا نحتاج إلى ألواح (5 أقدام) لبناء السقف.

وطريقة المعادلات يعتمد عليها وجديرة بالثقة. إذا قمنا بتطبيقها على المشكلات المناسبة ولم نرتكب أخطاء غير مدروسة، فإنها ستعطينا حلاً صحيحاً كل مرة. ولسوء الحظ، فإننا لا نمتلك معادلات لكل مشكلة يمكن تصورها قد تأتي في طريقنا. على سبيل المثال، ليست لدينا معادلة معينة للتخلص من أوقات الطعام السريع أو لترسيخ السلام العالمي. وفي بعض المواقف، قد توجد المعادلات ولكنها تستهلك وقتاً اكثر من اللازم بحيث لا تكون عملية. على سبيل المثال، رغم وجود معادلة لتحديد أفضل نقلة في مباراة للعبة الداما، إلى أنها لا تقدم مدخلاً واقعياً لهزيمة الخصم. هذه المعادلة تسير كالتالي: فكر في كل نقلة ممكنة، بعد ذلك فكر في كل نقلة ثانية يمكن القيام بها رداً على "تلك" النقلات، وهكذا حتى تستطيع توقع فائز لكل تسلسل ممكن من النقلات 28. وإذا أردت استخدام هذه المعادلة، فمن الافضل أن تكون مستعداً لتكريس بقية حياتك لمباراة واحدة في الداما.

وعندما تكون المعادلات لمشكلة معينة إما غير موجودة أو غير عملية، نستطيع استخدام مساعدات الكشف heuristics- استراتيجيات عامة لحل المشكلة، والتي قد تعطي أو لا تعطي حلاً صحيحاً. فيما يلي عدة مساعدات كشف يمكن تطبيقها على مجموعة واسعة من المشكلات:

- تحديد الأهداف الفرعية: قم بتكسير أي مهمة كبيرة معقدة إلى مهتمين فرعيتين محددتين أو اكثر يمكن مخاطبتها بسهولة اكبر.
- استخدم الورقة والقلم الرصاص: ارسم رسماً تخطيطاً، أو ضع قائمة بمكونات المشكلة، أو اكتب بسرعة بعض الحلول أو المداخل الممكنة.
- ضع مناظراً وظيفياً: حدد موقفاً متناظراً وظيفياً مع موقف المشكلة، واستمد الحلول المكنة من هذا التناظر الوظيفي. (هذا ما فعلته إذا كنت قد حللت مشكلة الورم السابقة عن طريق الاخذ بالاعتبار استراتيجية القائد الحربي لمهاجمة الحصن).

- العصف الذهني: قم بتوليد مجموعة واسعة من المداخل أو الحلول الممكنة بدون تقييم أي منها. وبعد أن تكون قد وضعت قائمة طويلة، قم بتقييم كل بند مفرد من حيث صلته بالمشكلة وفائدته المحتملة.
- وضع الموقف في "الحضانة": دع المشكلة بلا حل لعدة ساعات أو أيام، سامحاً لنفسك بالوقت لإجراء مسح واسع للذاكرة طويلة المدى بحثاً عن المداخل محتملة النجاح[29].

وسواء كنت تستخدم معادلة أو مساعد كشف (أو ربما مزيج من كليهما) لحل المشكلات، لابد أن تنتبه لفعل ذلك بشكل "واع" و "ذي معنى". كمثال لذلك، فيما يلي مشكلة أخرى لتقوم بحلها.

## جرب ذلك: أرباع وسنتات* Check It Out:

انظر ما إذا كنت تستطيع حل هذه المسألة قبل أن تستمر في القراءة:

رجل معه من الأرباع سبعة أضعاف ما معه من السنتات. قيمة السنتات تزيد على قيمة الأرباع 2.50 دولار كم عدد الارباع التي لديه، وكم عدد السنتات؟

---

اذا وجدت إجابة لهذا المسألة – أي إجابة على الاطلاق – إذن فإنك قد تجاهلت نقطة مهمة: الارباع قيمتها اكبر من السنتات. إذا كانت هناك أرباع اكثر من السنتات، فإن قيمة السنتات لا يمكن أن تكون اكبر من قيمة الارباع. لقد سألتك سؤالاً مخادعاً: هذه المسألة ليس لها معنى ولا يمكن حلها بأي طريقة ذات معنى. (إذا تجاهلت طبيعة المشكلة المفتقرة للمعنى واستخدمت الجبر لحلها، فربما فوجئت للعثور على قيم سالبة لكل من عدد الارباع وعدد السنتات).

والاشخاص الكارهون للحساب عادة ما يطبقون الاجراءات الحسابية بدون التفكير فيها بعمق، ويمكن أن يحصلوا على إجابات سخيفة نتيجة لذلك. فيما يلي مثالان لذلك:

- أحد الطلاب طلب منه اكتشاف كم عدد الدجاجات، وكم عدد الخراف التي يمتلكها أحد المزارعن إذا كان هذا المزارع يمتلك 21 و 60، معتقداً أنه لأن المسألة تقول "كم العدد الكلي" فإن الجمع هي العملية المنطقية[31].
- طلب من بعض الطلاب في المرحلة الاعدادية حساب كم عدد الاوتوبيسات التي سعة كل منها 40 شخصاً والمطلوبة لنقل 540 شخصاً إلى مباراة كرة سلة. الغالبية العظمى أعطوا إجابة تتضمن كسوراً – 113/2 أوتوبيساً – بدون اعتبار لأنه في حالة الاوتوبيسات فإن الاعداد الصحيحة فقط هي الممكنة [32].

---

* مربع الدولار والسنت.

وبصورة عامة، فإن حل المشكلة الناجح يتضمن قدراً كبيراً من النشاط ما وراء المعرفي: إننا لابد أن نحدد خطة معقولة للهجوم ونفكر فيما نفعله عند كل خطوة من الطريق[33]. أحد القطع الاساسية في هذا النشاط ما وراء المعرفي هو التأكد من أن ما نفعله "له معنى".



## التفكير خارج الصندوق: الابتكارية

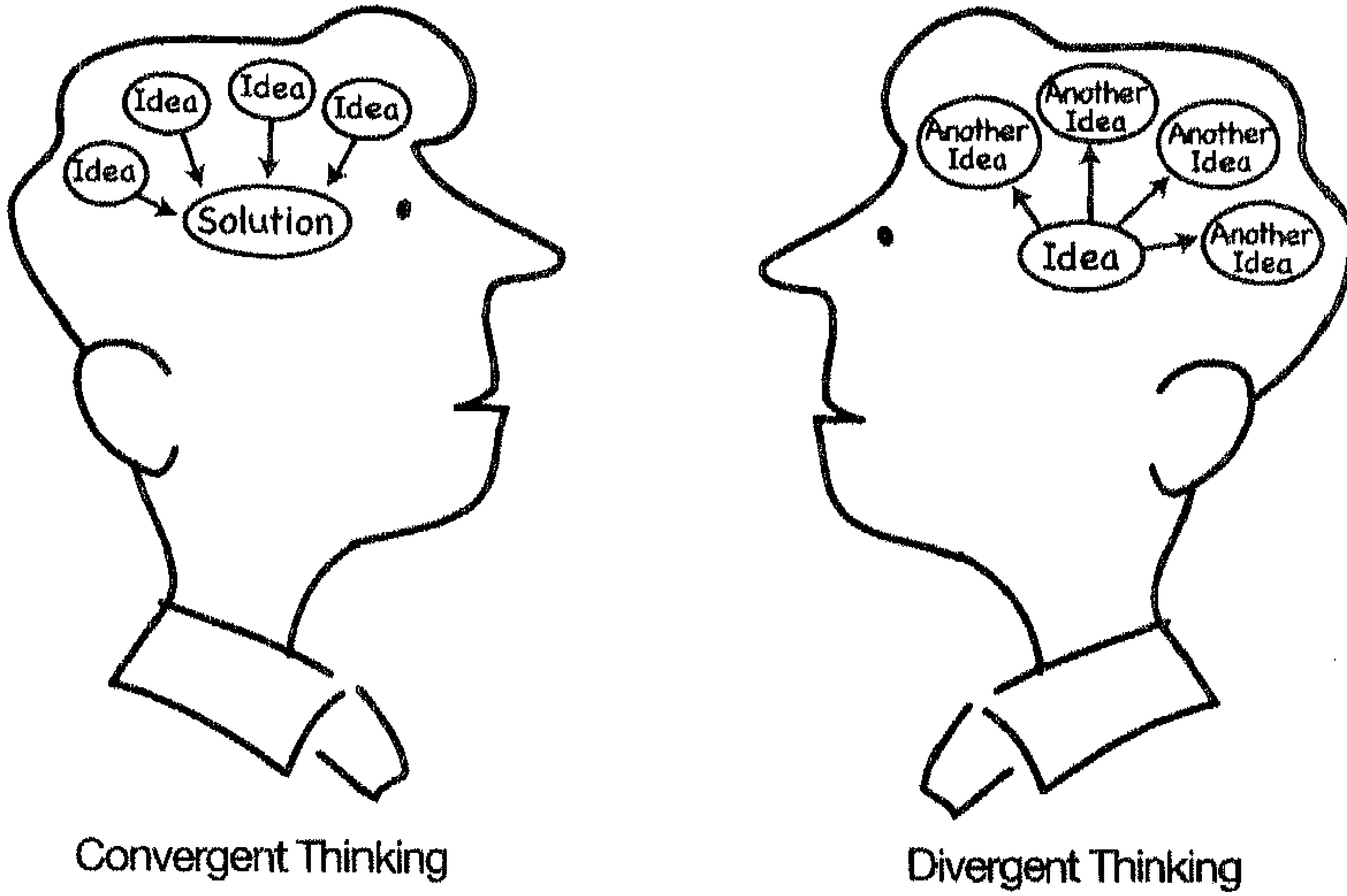
في الاقسام السابقة الخاصة بنقل التعلم وحل المشكلة، قمت بالفعل بتمهيد قدر كبير من الاساس لمناقشتي للابتكارية. إن الابتكارية تتضمن تطبيق شيء ما نعرفه بالفعل على موقف جديد – أي أنها تتضمن نقلاً للتعلم. وفي غالبية الاحيان تتضمن حل مشكلة من نوع ما. إذن، فإن كل الأشياء التي قلتها بالفعل عن نقل التعلم وحل المشكلة ينطبق على الابتكارية أيضاً.

ومع ذلك، فإن الابتكارية تأخذنا خطوة أخرى للامام، في انها تتضمن فعل الاشياء بطرق جديدة ومبدعة. وقد قدم علماء النفس آراء عديدة حول طبيعتها، ولكن على العموم نمتلك الابتكارية مكونين:

- **سلوك مبتكر وأصيل:** سلوك غير معلم من شخص آخر بصورة محددة.
- **نتيجة مثمرة:** منتج ملائم لثقافة الفرد، وذي قيمة بطريقة ما[34].

لتوضيح هذين المكونين، لنقل إنني ألقي محاضرة عن الابتكارية وأريد طريقة ابتكارية للابقاء على انتباه مستمعي. أحد المداخل الممكنة سيكون أن آتي إلى قاعة المحاضرات عارية تماماً: هذا المدخل يحقق بالتأكيد المعيار الأول للابتكارية (أنه مبتكر وأصيل). ولكنه لا يحقق المعيار الثاني (أنه ليس ملائماً لثقافتنا). أحد الاستراتيجيات البديلة يمكن أن تكون بدء المحاضرة باعطاء مستمعي عدة مسائل محيرة تتطلب تفكيراً ابتكارياً. هذا المدخل هو اكثر احتمالاً لتحقيق كلا المعيارين: هو ليس فقط طريقة غير مألوفة لبدء محاضرة بها، ولكنه أيضاً من المحتمل أن يأسر انتباه الناس بدون انتهاك حدود ثقافتنا المقبولة.

وبعكس الاعتقاد الشائع، ليست الابتكارية كياناً مفرداً إما نمتلكة أو لا نمتلكة. فوق ذلك، فالابتكارية عادة ما تكون مقصورة بشكل ما على مواقف معينة ومجالات معرفية معينة. إننا قد نظهر ابتكارية في الفن، أو الكتابة، أو العلوم، ولكننا لا نكون بالضرورة ابتكاريين في كل هذه المجالات[35].




شكل 9-1

### العقول العظيمة لا تفكر دائماً بنفس الطريقة:

### التفكير التقاربي مقابل التكفير التباعدي

عندما نعالج مشكلة ما بنجاح، فإننا نفعل ذلك دائماً بأن نقوم بتجميع عدد من الاشياء التي نعرفها معاً داخل كل متكامل يحل المشكلة. هذا التجيمع للمعلومات داخل فكرة واحدة أو منتج يعرف باسم التفكير التقاربي Convrgent thinking ولكن التفكير بصورة ابتكارية يتضمن أيضاً البدء بفكرة واحدة ما وأخذها في العديد من الاتجاهات، واحد منها على الاقل يؤدي إلى شيء يكون جديداً، ومبتكراً أصيلاً، وملائماً اجتماعياً. هذه العملية: توليد عدة أفكار مختلفة من نقطة بدء واحدة، تعرف باسم التفكير التباعدي divergent thinking والشكل 9-2 يوضح هذا الفارق.

ويمكنك ممارسة التفكير التباعدي بنفسك في التدريب التالي.

**جرب ذلك: الأقارب الأباعد Check It Out:**

لكل واحد من البنود التالية، حدد كلمة واحدة توجد عادة مع كل الكلمات الثلاث في القائمة. على سبيل المثال. لنأخذ الكلمات "زواحف، أبيض، مدبرة". الكلمة التي توجد عادة مع هذه الكمات الثلاث كلها هي "بيت" (بيت الزواحف، البيت الابيض، مدبرة البيت).

1- ميزان، بشرة، ضرس

2- نور، باب، لغز

3- مقياس، دورة، فيديو

4- قطاع، مواصلات، مدير

5- باع، أحد، طريق

هل وجدت نفسك في عدة اتجاهات عقلية وأنت تفكر في كل كلمة؟ على سبيل المثال، مع كلمة "نور"، هل فكرت في كلمات مثل "وهج، ضوء، شمس"؟ وعند نقطة ما، ربما تعثرت في "مفتاح"، التي تناسب أيضاً باب ولغز. وقد وضعت إجابات البنود الخمسة في نهاية هذا الفصل.

## منابع الأصالة: خصائص المفكرين الابتكاريين

رغم أن التفكير التباعدي هو مكون مهم للابتكارية، فهناك عمليات معرفية أخرى تدخل إلى هذا الخليط أيضاً. على سبيل المثال، يميل الافراد الابتكاريين إلى:

□ الانتباه لكل من الصورة العريضة والتفاصيل الدقيقة لمهمة أو مشكلة ما.

□ التفكير بمرونة في كيف يمكنهم تفسير مهمة أو مشكلة ما.

□ البحث بشكل واسع في معارفهم الموجودة للعثور على معلومات وأفكار قد تكون مفيدة.

□ إدراك العلاقة المحتملة بين معلومات ليست ذات صلة ببعضها ظاهرياً.

□ تحديد أمثلة التناظر الوظيفي التي قد تكون مفيدة.

□ مزج المعلومات والافكار بطرق جديدة.

□ تكوين صور عقلية ترتبط بالموقف المعني.

□ اختبار مشاعرهم بخصوص موضوع ما بحذر (مهم في الابتكارية الادبية).

□ توليد عدة مداخل ممكنة لمهمة أو مشكلة ما، مدركين أن بعضهما فقط من المحتمل أن يكون ناجحاً.

□ توجيه تفكيرهم وسلوكهم ومراقبته "ما وراء معرفياً" – على سبيل المثال، عن طريق وضع أهداف معينة لأدائهم ومراقبة تقدمهم بشكل منتظم[38].

ومع ذلك فإن الابتكارية تتطلب سلوكيات، دوافع، وسمات شخصية معينة أيضاً بجانب العمليات المعرفية. وبالاخص يميل الافراد الابتكاريين إلى:

□ البحث عن التحديات والاستمتاع بها.

□ امتلاك شغف جاد بما يفعلونه.

□ استثمار قدر كبير من الوقت والجهد في مساعيهم.

□ الشعور براحة في التعامل مع المواقف الغامضة.

□ المثابرة في وجه الفشل.

□ الاحتفاظ بمعايير شخصية مرتفعة لتقييم الانجازات.

□ أن يكونوا راغبين في خوض المخاطرة ومستعدين لارتكاب الاخطاء - أي أن يخرجوا من حين لآخر عن المألوف.

□ امتلاك ثقة في أنهم يستطيعون في النهاية أن يكونوا ناجحين [39].

وكل كائن بشري إما يمتلك أو يستطيع اكتساب العمليات، والميول، والخصائص التي ذكرتها للتو. على ذلك، فإننا جميعاً نمتلك القدرة على التفكير والتصرف بابتكارية عندما نعزم على ذلك.

## ربما يجب أن تؤجله للغد: العوامل التي تيسر التفكير الابتكاري

بعكس الاعتقاد الشائع، فنحن نكون اكثر احتمالاً للتفكير بابتكارية في قضية معينة أو موضوع ما عندما نعرف قدراً كبيراً عن المادة التي يحتويها[40]. الجانب السلبي الوحيد لمثل هذه المعرفة الثرية هو احتمال أننا نكون قد اكتسبنا مستوى التلقائية في التفكير في أشياء معينة أو فعلها بطرق معينة؛ لدرجة وقوعنا تحت تأثير التهيؤ العقلي الذي يمنعنا من التكفير خارج الصندوق.

إن التفكير الابتكاري يتطلب أيضاً وقتاً، وعادة قدراً كبيراً منه [41]. والتفكير التباعدي يمكن أن يكون عملية عقلية شاقة وطويلة، تتضمن السفر عبر عدد ضخم من المسارات قليلة الاستخدام في الذاكرة طويلة المدى، الكثير منها يؤدي على ممرات محجوبة أو أقاليم جدباء. ومع المثابرة، وربما ايضاً مع القليل من الحظ في التغير بالمكان الصحيح (بالذاكرة طويلة المدى) في الوقت الصحيح، يمكن أن نصل في النهاية إلى فكرة تكون هي الحل المثالي للمهمة المعنية.

في مناقشتي السابقة لحل المشكلة، كان أحد مساعدات الكشف التي ذكرتها هي "وضع الموقف في الحضانة" - ترك المشكلة تظل بلا حل لفترة من الوقت. وهناك عدد كبير من العلماء النفس أكدوا على فعالية هذا الاسلوب - والذي يتضمن النوم والاحلام - في تقوية التفكير الابتكاري وحل المشكلة[42]. وهم لا يتفقون بشكل كامل على "لماذا" تفيد فترة الحضانة، ولكن

المفترض أنها توفر الوقت للارتباطات العقلية الجديدة المثمرة لأن تتكون وأيضاً تسمح للعوامل التي قد تتداخل مع البحث الواسع للذاكرة طويلة المدى (الارهاق) القلق، التهيؤات العقلية، الخ) بأن تنقشع. وبانتقال عقولنا إلى مهام وموضوعات أخرى، قد نقوم على نطاق اللاوعي بالتحول داخل مناطق قد تكون مفيدة من الذاكرة طويلة المدى لم نبحث فيها من قبل.

وفي خبرتي الخاصة كمحررة كتب عن علم النفس لزمن طويل، وجدت أن وضع الموضوع في الحضانة هو استراتيجية شديدة الفعالية. وأنا أكتب، لابد أن أناضل مع عدة قضايا – ما أفضل طريقة لجذب انتباه قرائي والابقاء عليه، تنظيم الكيان دائم التمدد للدراسات في مجالي، شرح وتوضيح المفاهيم المعقدة، الخ. أحياناً تتدفق الافكار سلاسة، ولكن في أوقات أخرى لا تفعل، وفي أي حالة يبدو عقلي قادراً على القيام بقدر محدود فقط من النشاط العقلي في أي يوم واحد. في بعض الاحيان يكون أفضل شيء استطيع فعله هو إغلاق حاسوبي في فترة ما قبل الاصيل، والقيام بنزهة سير أو لعب مباراة كرة المضرب، وبشكل أساسي اترك "الغبار العقلي" يستقر. وعندما أعود إلى حاسوبي في الصباح التالي، عادة ما تأتي إلى استبصارات جديدة لم تحدث لي في اليوم السابق.

## وضع المعارف قيد العمل

كل من الموضوعات التي قمت بمخاطبتها في هذا الفصل – نقل التعلم، وحل المشكلة، والابتكارية – تتضمن الاستخدام الجيد للمعلومات والمهارات المكتسبة سابقاً في سياقات جديدة. والتوصيات التي أقدمها هنا يمكن أن تساعدك وتساعد الاخرين على فعل ذلك بنجاح.

### التفكير بذكاء

إن الكثير من الاستراتيجيات التي ناديت بها في الفصول السابقة يمكن أن تحسن قدرتك على تطبيق ما تعلمته – تكوين معنى للمعلومات الجديدة (بدلاً من الحفظ الصم)، تعلم المهارات الاساسية الضرورية حتى مستوى الاتقان، مذاكرة الاشياء في السياقات التي ستكون هناك حاجة لتذكرها فيها، إدراك أن الاتقان الحقيقي لموضوع ما عادة ما يتطلب وقتاً ومثابرة، الخ. وفيما يلي بعبض الاستراتيجيات الاضافية.

- **ادخل حالة تهيؤ عقلي لنقل التعلم.** إنك تكون اكثر احتمالاً لتطبيق الاشياء التي تتعلمها إذا قمت – منذ البداية المبكرة – بالتفكير في الطرق المختلفة التي قد تستخدمها فيها[43]. ما يقوم من وراء هذه الاستراتيجية طبعاً هي عملية "التفصيل" التي وضعتها لأول مرة في الفصل الخامس – التفكير في أمثلة جديدة، ومضامن، وتطبيقات، وما شابه.

**حاول توضيح المشكلات غـائبـة المعالم وتحديدها بشكل أفضل.** على سـبـيل المثال، قم بتجزئة أي مشكلة كبيرة معقدة إلى عدة مشكلات فرعية وحدد بدقة ما تحتاج لتقوم بحل كل منها. بعد ذلك، حدد المعلومات الاضافية التي تحتاجها لتحل كل واحده من المشكلات الفرعية وتعقب أثرها[44]. وباكتسابك للخبرة في مجال معين، ستكون قادراً على تحديد المشكلات التي تواجهها بشكل أفضل[45].

**لا تقم بمجرد حفظ معادلات حل المشكلة؛ كون معنى لها.** من غير المحتمل أن تستخدم المعادلات بشكل صحيح إذا لم تكن لديك فكرة واضحة كيف تعمل ولماذا تنجح ولأي نوع من المواقف تكون ملائمة[46]. أن الاستخدام شارد الذهن للمعادلات يشيع بصورة خاطئة في الرياضيات، وهي مادة دراسية يرتبك معها الكثير من الناس بدون وعي. لكي تستخدم الحساب بنجاح، "لابد" أن تكون معنى للاساليب المختلفة التي تتعلمها. على سبل المثال، عندما تقسم احد الكسور على كسر آخر، لماذا يكون من المنطقي أن تعكس الكسر الثاني وتقوم بعملية ضرب؟ وفي أي السياقات قد تكون معالجات المعادلات ذات الكميات المجهولة – المعالجات التي تعرف باسم الجبر – هي مسار الفعل الاسهل والاكثر مصداقية؟

**قم بعصف ذهني لتحديد الطرق العديدة الممكنة لمخاطبة المهام والمشكلات المعقدة.** سابقاً ذكرت العصف الذهني بين مساعدات الكشف المتعددة لحل المشكلة. والعصف الذهني فعال ليس فقط في زيادة نجاح حل المشكلة ولكن أيضاً في زيادة الابتكارية. ورغم أنك تستطيع بالطبع القيام بالعصف الذهني منفرداً، الا أن القيام به مع عدة أشخاص آخرين يكون أفضل كثيراً. وفردياً أو في مجموعة، تقوم بتوليد عدد كبير من الافكار ذات الصلة بمهمة أو مشكلة ما، بدون اعتبار لواقعية أو عملية من هذه الافكار. وفقط بعد أن تكون قد قمت بانتاج قائمة طويلة من الاحتمالات – ربما تتضمن ما تبدو احتمالات غريبة وغير مألوفة – تقوم بتقييمها لتحديد احتمال فائدة وفعالية كل واحدة منها وبتأجيل تقييم الافكار، تقوم بزيادة فرصة أنك ستجري بحثاً واسعاً للذاكرة طويلة المدى، وربما تتعثر في حل فعال أو ابتكاري بصورة خاصة[47].

**غامر بدخول أنشطة خارج نطاقك المريح.** إنك ستصبح أفضل واكثر ابتكارية في حل المشكلة إذا سعيت بشكل منتظم لتحديات جديدة وعالجتها، وفي فعل ذلك تقوم بتوسيع قدراتك في إتجاهات جديدة[48]. في هذه العملية، فإنك بشكل حتمي سترتكب أخطاء و

(أوف!!) ستحرج نفسك أحياناً. وماذا في ذلك؟؟ إن البديل هو أن تلتصق فقط بما تجيد فعله. شخصياً لا استطيع التفكير في طريقة أفضل للركود العقلي من الاستمرار في فعل ما تعرف بالفعل كيف تفعله.

وقد اقترح بعض الباحثين أنك قد تكون قادراً على زيادة قدراتك الابتكارية بأن تقوم من حين لآخر بغمر نفسك في بيئات ثقافية مغايرة لفترات طويلة من الوقت[49]. ربما كان التعرض لثقافات متعددة يقدم لك الأفكار ووجهات النظر التي لم تكن لتفكر فيها بدون ذلك. وربما كانت تخرجك من أخاديد عقلية معينة قد تعلق فيها. من يعرف؟؟ أنا لا أريد أن أضع أي استنتاجات نهائية لا تؤكدها الابحاث الحالية، ولكن إذا كنت تريد استخدام هذه التوصية كتبرير لقضاء سنة أو اثنين في الاكوادور أو تايلاند ... حسناً سأقول لك "افعل!!".

## مساعدة الآخرين على التفكير بذكاء

إن الاقتراحات التي قدمتها للتو لمساعدتك يمكن أيضاً أن تساعد أشخاصاً تعمل معهم، ربما في دورك كمعلم، أو مشرف، أو معالج. وفي عملك مع الآخرين يمكنك وضع الاستراتيجيات التالية باعتبارك.

**[illegible] بتدريس المعلومات والمهارات الجديدة في أوضاع الحياة الواقعية التي ستريد من الناس أن يطبقوها فيها.** على سبيل المثال، لتعلم المراهقين كيف يحتفظون بنظام غذائي متوازن، قد تعطيهم قوائم طعام من مطاعم محلية وتطلب منهم طلب وجبة أفطار. ووجبة غذاء، ووجبة عشاء، التي عند أخذها معاً تغطي كل فئات الهرم الغذائي بنسب ملائمة. ولترى إحدى فرق المبيعات كيف يقومون بتسويق منتج جديد ما، قد تجعلهم يقومون بلعب دور مندوب مبيعات يدور على عدد من الزملاء كمشترين محتملين.

والممارسة الواقعية تكون مهمة بشكل خاص بالنسبة للاشخاص الذين تمتلك خبرتهم صفة "الحياة أو الموت". على سبيل المثال، الطيارون تحت التدريب عادة ما يقضون وقتاً كبيراً في التدريب على المهارات الاساسية مع محاكيات الطيران القائمة على الحاسب. وأقسام إطفاء الحريق بالمدن تقوم من حين لآخر باشعال حريق في مبانٍ قديمة خربة – مبانٍ كان محكوم عليها بالتدمير بأي شكل– من أجل شحذ مهاراتهم في اطفاء الحرائق.

**[illegible] بشكل صريح بتدريس ونمذجة استراتيجيات المعادلات ومساعدات الكشف من أجل حل المشكلات.** في بعض الاحيان يطور الناس استراتيجيات حل المشكلة بأنفسهم. على سبيل المثال، يبتكر الكثير من الاطفال استراتيجيات جمع وطرح بسيطة قبل أن يواجهوا

الحساب في المدارس بوقت طويل[50]. ولكن بدون بعض التعليم المنظم للاستراتيجيات الفعالة، حتى اكثر الافراد ابتكارية قد يلجأون أحياناً إلى الطريقة العقيمة للمحاولة والخطأ لحل المشكلات . فيما يلي عدة توصيات قائمة على الابحاث من أجل تدريس استراتيجيات حل المشكلة:

- قم بوصف مشمول بالامثلة لاستراتيجيات معينة وللمواقف التي يمكن لكل منها ان تفيد فيها .
- قدم أمثلة عملية لكيف يمكن تطبيق استراتيجية معينة، واطلب من الناس تفسير ما يحدث عند كل خطوة.
- ساعد الناس على فهم لماذا تكون استراتيجيات معينة مناسبة وفعالة في مواقف معينة.
- من البداية بسط مواقف حل المشكلة المعقدة – على سبيل المثال، بتكسير أي مشكلة كبيرة إلى مشكلتين صغيرتين أو اكثر، أو إعطاء تلميحات حول الاستراتيجيات الممكنة، أو بتقديم حلول جزئية.
- اطلب من الناس شرح ما يفكرون فيه وما يفعلونه وهم يعملون على مشكلة ما .
- اجعل الناس يحلون المشكلات في مجموعات صغيرة، ويشاركون الافكار حول استراتيجيات حل المشكلة، ونمذجة المداخل العديدة لبعضهم بعضاً، ومناقشة مميزات كل مدخل[51].

**وفر تدريباً مع عدد كبير من الامثلة والتطبيقات**. في الاحوال المثالية، يجب أن يشمل التدريب المجموعة الكاملة من المواقف التي قد يتم فيها استخدام المعارف والمهارات، واستراتيجيات حل المشكلة الجديدة. ومن المهم الاشارة إلى أن الاشخاص الذين يشتركون في هذه الممارسة المنوعة يكونون عرضة للأداء بصورة اكثر سوء في المراحل المبكرة للتعليم عما كانوا سيفعلون لو لم يخوضوا التدريب. ومع ذلك، على المدى الطويل يكونون في الواقع اكثر قدرة على نقل ما تعلموه إلى مواقف جديدة [52].

إذن، من الواضح أن هناك مقايضة بين مدى الانتفاع من التعلم واحتمال نقل التعلم. شخصياً أنا أختار الوصول للحد الاقصى من نقل التعلم.

**قدم تدريباً أيضاً في تحديد المشكلات**. في الفصول التقليدية للمراحل الابتدائية، والاعدادية، والجامعية، عادة ما يقدم المعلمون المشكلات التي يريدون من الطلاب ان

يحلوها. ولكن خارج حجرة الدراسة – مثلاً في المنزل، وفي العلاقات الاجتماعية، وفي السياقات المهنية المختلفة – لابد أن يقوم الناس عادة بتحديد وتعريف المشكلات التي تقف في طريقهم بأنفسهم. إن إعطاء الاطفال وكذلك الكبار بعض التدريب الموجه في "إيجاد المشكلة" هذا هو بلا شك فكرة جيدة[53].

**قم بتوصيل أن الافكار والسلوكيات الابتكارية هي ذات قيمة.** إحدى الطرق لعمل ذلك هي تشجيع ومكافأة الافكار والاجابات غير التقليدية، حتى تلك التي قد تسبح ضد تيار طرق التفكير التقليدية. على سبيل المثال، قد تعبر عن البهجة عندما يكمل شخص واحد ما أحد المشروعات بأسلوب فريد وغير تقليدي. وأثناء تقييمك لأداء الناس في أي نشاط طلب منك تقييمه، اعترف بالأفكار التي تكون منطقية رغم أنها لم تكن ما كنت تتوقعه. وأن تشترك بشكل منتظم في الانشطة الابتكارية أنت نفسك يبين أيضاً أنك تقدر الابتكارية[54].

## Teaching Tips نصائح للتدريس

- **أوصل بالطلاب لمستوى الاتقان في المادة الدراسية.** إن نقل التعلم، وحل المشكلة الناجح، والتفكير الابتكاري تكون اكثر احتمالاً للحدوث عندما يفهم الطلاب الموضوع المعنى بشكل تام[55]. على سبيل المثال، إذا أردت من الطلاب تطبيق مبادئ العلوم بطريقة ابتكارية – ربما وهم يكملون تجربة علمية مباشرة أو يطورون حلاً لإحدى المشكلات البيئية – فيجب أن تكون معرفتهم بهذه المبادئ شديدة العمق.
- **شجع وجود تهيؤ عقلي لنقل التعلم.** ذكرت سابقاً أن التهيؤ العقلي في حل المشكلات – أي الميل لحل المشكلات بطرق معينة – يتداخل أحياناً مع الحل الناجح للمشكلة. مع ذلك فوجود تهيؤ عقلي عام لتطبيق المواد الدراسية على سياقات مختلفة هو أمر نافع بشكل واضح[56].

ما لا ينفع هو ان تشجع الطلاب على تعلم مواد الفصل من أجل أهداف غامضة ومبهمة بشكل ما ("إنك ستحتاج لمعرفة ذلك في الجامعة" "إنها ستصبح مفيدة لاحقاً في الحياة"). الاكثر فعالية بكثير هو أن تخلق "ثقافة لنقل التعلم"– بيئة تعلم يكون فيها تطبيق المواد الدراسية على مواقف جديدة، وفي سياقات متنوعة، وفي مشكلات الحياة الواقعية توقعاً وفي نفس الوقت هو المبدأ[57]. فيما يلي ثلاث استراتيجيات بسيطة من أجل خلق مثل هذه الثقافة:

- بشكل منتظم، اربط المحتوى الاكاديمي بمجموعة متنوعة من المواقف في كل من داخل وخارج المدرسة،

■ شجع الطلاب على التفكير دائماً قائلين "كيف يمكن أن أستخدم هذه المعلومة؟" وهم يستمعون، أو يقرأون، أو يذاكرون.

■ قدم تدريباً كثيراً على تطبيق الموضوعات الدراسية في مشكلات الحياة الواقعية[58].

● لتقليل نقل التعلم السلبي لحدوده الدنيا، أكد على الاختلافات المهمة بين ما تبدو مفاهيم أو أفكار متشابهة ظاهرياً. في بعض الاحيان تكون الاختلافات بين موضوعين خفية وسهل على الطلاب أن يتجاهلوها. على سبيل المثال، الحشرات والعناكب هما من عدة جوانب مخلوقات متشابهة - كلاهما مفصليات ذات هيكل خارجي وطبيعة عامة زاحفة مقززة - ومن ثم قد يقوم الطلاب بشكل غير ملائم بنقل ما يعرفونه عن إحدى المجموعتين "الزاحفة - المقززة" إلى الأخرى. وقد أشرت بالفعل إلى الميل العام إلى نقل المعارف غير المناسب لرياضيات الاعداد الصحيحة إلى العمل مع الكسور العشرية. ويمكنك تقليل نقل التعلم السلبي من موضوع ما إلى موضوع آخر مشابه ظاهرياً بأن تشير صراحة وبوضوح إلى الفروق بينهما. وهناك استراتيجية أخرى (رغم اعترافي بأنها ليست دائماً عملية) هي ان تدرس كل موضوع منهما في وضع أو بيئة مختلفة جداً عن الآخر[59].

● **قدم التنظيم والتوجية اللذين قد يحتاجهما الطلاب ليكونوا ناجحين في جهودهم المبكرة لحل المشكلات.** فيما يلي عدة أمثلة لما يمكن أن تفعله:

■ قدم المشكلات بطريقة ملموسة؛ على سبيل المثال، قدم مشروعات واقعية يمكن للطلاب العمل فيها، أو قدم توضيحاً بصرياً لمكونات المشكلة.

■ شجع الطلاب على جعل المشكلات ملموسة لانفسهم؛ على سبيل المثال، شجعهم على رسم صورة أو مخطط للمشكلة.

■ اجعل الطلاب يعملون فرادي أو في مجموعات صغيرة لتحديد عدة طرق لترجمة مشكلة معينة ما على الورق - ربما كمعادلة، وكجدول، وكرسم بياني.

■ اسأل اسئلة تشجع الطلاب على التفكير في إحدى المشكلات بطرق مثمرة.

■ ساعد الطلاب على تحديد وجهات النظر والاستراتيجيات التي تقودهم في اتجاهات لا تثمر[60].

● **قم بتدريس الاستراتيجيات ما وراء المعرفية التي يمكن أن تحسن حل المشكلة**

والابتكارية. بشكل خاص عند التعامل مع مهام معقدة، لا يكون الناجحون في حل المشكلة والمفكرون الابتكاريون نشيطين معرفياً فقط ولكن أيضاً ما وراء معرفياً. عل سبيل المثال، هم يميلون لوضع أهداف محددة لانفسهم، وعلى الدوام يخططون مساراً للفعل، ويحددون الاستراتيجيات المعنية التي من المحتمل أن تكون فعالة، ويراقبون تقدمهم بطول الطريق، ويغيرون الاستراتيجيات عند الضرورة[61]. والتدريس الصريح للطلاب أن يكونوا أكثر وعياً بما وراء المعرفة في حلهم للمشكلة وفي مساعيهم الابتكارية يحسن من ادائهم ومعدلات نجاحهم[62]. وفيما يلي عدة طرق يمكنك بها مساعدة الطلاب على أن يصبحوا أكثر مهارة في استخدامهم لما وراء المعرفة في جهودهم لحل المشكلات والتفكير بابتكارية:

- اطلب من الطلاب شرح ما يقومون به ولماذا يفعلون ذلك أثناء عملهم على مشكلة ما.
- أعط الطلاب أسئلة يمكن أن يسألوها "لانفسهم" وهم يعملون على مهمه أو مشكلة ما ("ما الذي افعل بالضبط؟" "لماذا أفعل ذلك؟" "هل أقترب أكثر إلى هدفي؟" "لماذا اعتقد أن هذه الاستراتيجية هي الأفضل؟").
- علم الطلاب أن يقوموا بتحديد الاخطاء الشائعة في حلهم للمشكلات، وأن يفحصوا أنفسهم بشكل منتظم بحثاً عن هذه الاخطاء.
- اطلب من الطلاب أن يتأملوا في حلولهم للمشكلات وتحديد ما إذا كانت الحلول لها معنى داخل سياق المشكلات الاصلية[63].

- **اشراك الطلاب في انشطة واقعية.** النشاط الواقعي هو الذي يشبه أي مهمة قد يواجهها الطلاب في العالم الخارجي. الانشطة الواقعية تزيد من احتمال أن الطلاب سوف ينتقلون ما تعلموه إلى سياقات الحياة الواقعية. مثل هذه الانشطة يمكن أيضاً أن تحدث دافعية عالية: الطلاب يستوعبون بسرعة الهدف من فعلها64.

والانشطة الواقعية يمكن تصميمها لكل مجال من المنهج. على سبيل المثال يمكن أن تطلب من الطلاب المشاركة في واحد او اكثر من الانشطة التالية:

- كتابة مقال صحفي.
- صناعة شريط فيديو.
- إجراء تجربة.
- تمثيل نشاط روتيني لمكان عمل ما.
- عمل رسم بياني لمسح تشمل المدرسة ككل.
- التدريس الخاص لاحد الزملاء.

□ عمل وتوزيع جريدة للفصل.

□ عمل موقع للفصل على الانترنت لعرض مشروعاته الخاصة.

والانشطة الواقعية عادة ما تحسن مهارات حل المشكلة لدى الطلاب. على سبيل المثال، يكتسب أطفال ما قبل المدرسة استراتيجيات جديدة في حل المشكلة ويقومون باستخدامها، وذلك عندما يشاركون بايجابية في مواقف واقعية أثناء مشاهدتهم برنامج الاطفال التلفزيوني Blue's Clues(65) وأطفال سن المدرسة يكونون أكثر احتمالاً لمراقبة حلولهم لمسائل الحساب - وبشكل خاص التأكد من أن حلولهم لها معنى - عندما يستخدمون الحساب في مهام من الحياة الواقعية(66).

وفي بعض المواقف تتخذ الافراد الواقعية بشكل "التعلم القائم على المشكلة problem-based"أو "التعلم القائم على مشروع"، والذي فيه يكتسب الطلاب معارف ومهارات وهم يعملون على مشكلات معقدة أو مشروعات مشابهة لتلك التي قد يجدونها في العالم الخارجي. ولكي تكون فعالة في تحسين تعلم الطلاب - بدلاً من أن تكون مصدراً للاحباط والفشل - فإن معظم الانشطة الواقعية من هذا النوع تتطلب قدراً كبيراً من توجيه ودعم المعلم(67).

وضع في اعتبارك دائماً أنه ليس من المرغوب بالضرورة أن تملأ اليوم الدراسي كله بالمهام الواقعية المعقدة. أحد الاسباب لذلك أن الطلاب يستطيعون أحياناً تحقيق مستوى التلقائية بالنسبة للمهارات الاساسية بسرعة اكبر عندما يمارسونها في عزلة نسبية عن الانشطة الأخرى. على سبيل المثال، عند تعلم العزف على الكمان، يحتاج الطلاب إتقان مواضع الاصابع قبل ان ينضمون إلى الفرقة الموسيقية، وعند تعلم كرة القدم، يحتاجون إلى التدرب على التمرير والاستقبال قبل ان يستطيعون اللعب بنجاح في مباراة. ثانياً أن بعض المهام الواقعية قد تكون مكلفة اكثر من اللازم ومستهلكة للوقت اكثر من اللازم لتبرير استخدامها المنتظم داخل الفصل. ومن المحتمل أن الاكثر أهمية هو أن تقوم مهام حجرة الدراسة بتشجيع الطلاب على استخدام استراتيجيات العلم التي تحسن الاحتفاظ طويل المدى ونقل التعلم للمادة الدراسية - التنظيم، التفصيل، مراقبة الفهم، الخ - من أن تكون هذه المهام التعليمية واقعية طوال الوقت(68).

● **قدم مشكلات متحدية ومهام ابتكارية داخل سياق أنشطة جماعية تعاونية.** العمل الجماعي التشاركي والتعاوني يمكن أن يحسن من حل المشكلة والتفكير الابتكاري لدى

الطلاب بعدة طرق. على سبيل المثال، عن طريق مناقشة المفاهيم والمبادئ ذات الصلة بمهمة أو مشكلة ما، قد يقوم الطلاب بتحديد عدد اكبر من العلاقات المتبادلة بين الاشياء التي تعلموها وتوضيح الاشياء التي كانت تختلط عليهم. وعن طريق التفكير بصوت مرتفع عن كيف يعالجوا مشكلة ما، فإنهم قد يحصلون على وعي ما وراء معرفي اكبر بما يقومون به. وعن طريق ملاحظة وجهات النظر والاستراتيجيات الاكثر فعالية والتي يظهرها زملاؤهم أحياناً قد يبدأون في تبني هذه الوجهات والاستراتيجيات لأنفسهم، تاركين استراتيجياتهم الخاصة الاقل فعالية وراء ظهورهم. وفي النهاية يميل الطلاب إلى وضع حلول ومنتجات أكثر تعقيداً عندما يعملون معاً بدلاً من العمل وحدهم[69].

● **استغل مميزات تكنولوجيا الحاسوب.** على سبيل المثال، برامج الجداول يمكن أن تساعد الطلاب في تنظيم وتحليل الكميات الكبيرة من البيانات، وبرامج الرسم تمكنهم من تجريب العديد من أدوات الحاسب لعمل أعمال فنية زاهية. وهناك أيضاً العديد من مواقع الانترنت التي تقد أنشطة لحل المشكلة ملائمة للاطفال والمراهقين. على سبل المثال، تقدم المواقع التالية أنشطة لحل المشكلة تتعلق مجموعة واسعة منها بموضوعات:

■ مؤسسة العلوم الدولية (www.nsf.org)

■ مؤسسة . Smithsonion (www.smithsonineducation.org)

■ شعبة مراجع التربوي (www.edulref.org)

■ تربية ديسكفري (school discoveryeducation.com)

● **يركز انتباه الطلاب على المكافات الداخلية بدلاً من الخارجية.** يميل الطلاب إلى أن يكونوا اكثر ابتكارية عندما يشتركون في الانشطة التي يستمتعون بها وعندما يستطيعون الفخر بانجازاتهم. على ذلك، لزيادة الابتكارية ربما تقوم من حين لآخر باعطاء الطلاب فرصاً لاستكشاف اهتماماتهم - تلك التي سيسعون وراءها مسرورين بدون الحاجة لدفعهم. ويمكنك أيضاً زيادة الابتكارية عن طريق تقليل أهمية درجات الامتحانات، مركزاً اهتمام الطلاب بدلاً من ذلك على الرضا الداخلي الذي تجلبه لهم ابتكاراتهم[70].

● **أعط الطلاب الحرية، والأمن ،والوقت الذي يحتاجونه لخوض المخاطر.** لكي يكونوا ابتكاريين، لابد أن يرغب الطلاب في خوض المخاطرة - في بعض الاحيان قد لا يفعلون ذلك إذا كانوا خائفين من الفشل. ولتشجيع خوض المخاطرة، قد تسمح للطلاب بالاشتراك في أنشطة معينة بدون تقييم أدائهم. ويمكنك أيضاً حثهم على التفكير في أخطائهم وفشلهم

كشيء حتمي ولكنه مظهر مؤقت معتاد لعملية الابتكارية. وعلى سبيل المثال، عندما يكتب الطلاب قصة ابتكارية قصيرة، قد يعطيهم ذلك عدة فرص للحصول على تغذية راجعة منك – وربما تغذية راجعة من زملائهم أيضاً – قبل أن يقوموا المنتج النهائي. وفي النهاية، لابد أن تعطي الطلاب "الوقت" الذي يحتاجونه للتجريب مع مواد وأفكار جديدة، والتفكير في اتجاهات تباعدية، وتغيير اسلوب العمل إذا لم تنتج جهودهم المبكرة النتائج المرغوبة [71].

**إجابة تدريب الأقارب الأباعد**

1- حساس

2- مفتاح

3- شريط

4- عام

5- طويل

# الفصل العاشر 10

## أن تصبح مفكراً ومتعلماً اكثر

## ذكاء: اكتساب المنظورات والعادات المنتجة

في الفصول السابقة، قمت باعطائك – وهذا ما أرجوه – فهماً راسخاً بما يمكن لامخاخنا وعقولنا أن تفعله لأجلنا. ونيتي في هذا الفصل هي أن أوصل لك إحساساً بالتفاؤل عما يمكننا نحن البشر إنجازه عقلياً عندما نعزم على ذلك. حقيقة الموضوع هي أننا نستطيع إنجاز قدر كبير تحت الظروف الصحيحة، وهذه الظروف هي لدرجة كبيرة "تقع تحت سيطرتنا".

### أنت ربما تكون اكثر ذكاء مما تعتقد:

### طبيعة الذكاء

في تفاعلاتك العديدة مع رفاقك من البشر عبر السنوات، لا شك أنك لاحظت أن بعض الناس يلتقطون الافكار والمهارات الجديدة بسرعة اكبر من غيرهم، وأن بعض الاشخاص يستطيعون حل المشكلات بنجاح وابتكارية اكثر من آخرين. ونحن عادة نستخدم كلمة "ذكاء" لنشير إلى مثل هذه الفروق في القدرة. ولكن ماذا نعني حقاً بهذا المصطلح؟

لقد كان علماء النفس في جدال حول طبيعة الذكاء منذ بداية عملهم في هذا الفرع كعلم أكاديمي خاص، وحتى هذا اليوم لم يتفقوا حول هذا الموضوع. البعض يقترح أن الذكاء هو قدرة مفردة عامة – شيء يعرف باسم "عامل "g، أو العامل العام – التي يمتلكها الناس لدرجات متفاوته ويطبقونها في مدى واسع من الانشطة. فيما وراء هذه القدرة – هكذا يظن علماء النفس هؤلاء بأنه ربما تكون هناك قدرة عامة على معالجة المعلومات بسرعة وفعالية، وربما سعة ذاكرة عاملة اكبر قليلاً أيضاً[1]. ولكن هناك علماء نفس آخرون يرفضون ذلك بشدة، مستشهدين بالأدلة التي تقول إن الناس يمكن أن يكونوا أكثر أو أقل ذكاء في مجالات معرفية مختلفة وانوع مختلفة من المهام[2]. وهناك مجموعة ثالثة وجدت أرضية وسط، واقترحوا أن التفكير الذكي والسلوك الذكي يعتمدان على قدرة عقلية اساسية عامة (g) ومعارف وقدرات ذات صلة بمجالات، ومهام، وعمليات عقلية خاصة[3].

ورغم تشاحنهم، يقترح علماء النفس أن الذكاء يمتلك عدة سمات مميزة:

- أنه متكيف adapive، بمعنى أنه يمكن استخدامه بمرونة للاستجابة لمجموعة مختلفة من المواقف والمشكلات.

- أنه يرتبط بـ "القدرة على التعلم"، فالاشخاص الذين يكونون أذكياء في مجالات معينة يتعلمون المعلومات والسلوكيات الجديدة بسرعة وسهولة اكبر من الاشخاص الذين هم أقل ذكاء في هذه المجالات.
- أنه يتضمن "استخدام المعارف السابقة" لتحليل وفهم المواقف الجديدة بصورة فعالة.
- أنه يتضمن التفاعل والتنسيق المعتقدين "للكثير من العمليات العقلية المختلفة".
- أنه "خاص بالثقافة"، فما هو سلوك ذكي في إحدى الثقافات ليس بالضرورة سلوكاً ذكياً في ثقافة أخرى[4].

بوضع هذه الخصائص في الاعتبار، اعرض تعريفاً واسعاً عن حقيقة الذكاء:

هو القدرة على تطبيق المعارف والخبرات السابقة بمرونة لانجاز مهام جديدة متحدية.

**ليس الأمر كله في الإعداد: ما تقوله لنا اختبارات معامل الذكاء وما لا تقوله**

حتى لو كان علماء النفس لا يمكنهم الاتفاق حول ما هو الذكاء، فقد كانوا يحاولون قياسه لاكثر من قرن من الزمان. بدأت جهودهم عام 1904، عندما طلب التربويون في فرنسا من عالم النفس "ألفرد بينيه Alfred Binet" وضع أداة لتحديد الطلاب الذين يواجهون صعوبة استثنائية في الصفوف التقليدية وعلى ذلك يحتاجون برنامجاً تربوياً بديلاً. لانجاز هذه المهمة، ابتكر بينيه اختباراً يقيس المعلومات العامة، والمفردات اللغوية، والادراك، والذاكرة، والتفكير المجرد. وقد وجد أن الطلاب الذين كان أداؤهم ضعيفاً في اختباره يميلون للأداء بشكل ضعيف في المدرسة أيضاً. وكان اختبار بينيه هو النسخة المبكرة لما نسمية الآن "اختبار الذكاء".

ومعظم اختبارات الذكاء الحالية تتضمن عدداً كبيراً من الأسئلة والمهام المصممة لقياس أنواع مختلفة من المعارف والقدرات. التدريب التالي يمكن أن يعطيك احساساً بما تكون عليه اختبارات الذكاء.



**جرب ذلك: اختبار ذكاء مقلد** Check It Out:

أجب عن كل من الأسئلة التالية:

1- ما الذي تعنيه كلمة "أداب"؟

2- فيم تتشابه العنزة و الخنفساء؟

3- ماذا يجب أن تفعل إذا انفصلت عن أسرتك داخل سوق تجاري كبير؟

4- ماذا يعني الناس عندما يقولون: "الحجر كثير الدحرجة لا يجمع الطحالب"؟

5- أكمل التناظر التالي: ⧗ هو بالنسبة لـ ⧗ مثل ○● بالنسبة لـ:

أ. ●●   ب. ●○   ج. ●○   د. ◀▷

---

كما يمكنك أن ترى، ليس هناك شيئاً سحرياً في اختبارات الذكاء. والأسئلة والمهام التي تتضمنها هي في الغالب تقليدية للغاية. ولكنها معاً يمكن أن تعطي تقديراً وسيطاً لمستوى العام للفرد من الاداء المعرفي. عندما كنت طفلة، كانت الكثير من المدارس تطبق اختبارات الذكاء على كل طلابها. ومع ذلك، في الوقت الحالي يقتصر استخدام هذه الاختبارات على تحديد الافراد المحتمل أن يمتلكوا قدرات عند مستوى غير طبيعي – ربما عالية جداً او ربما عند الطرف الأدنى للمتصل – والتي تتطلب خدمات تربوية أو عيادية خاصة.

والدرجات على اختبارات الذكاء كانت تحسب في الاصل باستخدام معادلة تحتوي على قسمة ومن ثم كانت تسمى "معامل الذكاء، أو IQ ورغم أننا ما زلنا نستخدم مصطلح معامل الذكاء، الا أن درجات اختبار الذكاء لم تعد تقوم على المعادلة القديمة. بدلاً من ذلك، يتم تحديدها عن طريق مقارنة أداء الفرد في الاختبار بأداء عدد كبير من الآخرين الذين ينتمون لنفس المجموعة العمرية. الدرجات التي تقع في مدى 100 – مثلاً بين 85 و 115 – تشير إلى أداء متوسط. والدرجة 130 أو أعلى تعتبر استثنائية وفريدة: فقط $2\frac{1}{2}\%$ من الناس يحصلون على درجات بهذا الارتفاع. والدرجة 70 أو أقل هي أيضاً غير عادية: فقط حوالي $2\frac{1}{2}\%$ من الناس يحصلون على درجات بهذا الانخفاض.

في المتوسط، نجد أن الاشخاص الذين يحصلون على الدرجات الأعلى في اختبارات الذكاء يميلون للأداء بشكل أفضل في المدرسة ولتحقيق مستويات أعلى في مكان العمل كراشدين(5).

لاحظ الكلمتين الاوليتين في الجملة السابقة: في المتوسط. لعدد مختلف من الاسباب، فإن بعض الاشخاص ذوي درجات حاصل الذكاء المرتفعة لايؤدون بشكل جيد في المدرسة أو في العمل، وآخرون ينجزون عند مستويات أعلى بكثير مما يمكننا أن نتوقع من درجاتهم على معامل الذكاء وحدها. فوق ذلك، يبدو أن درجات معامل الذكاء تتنبأ بالأداء على المهام الاكاديمية التقليدية أفضل من تنبؤها بالأداء في المهام الواقعية للحياة اليومية أو في المشكلات غير التقليدية متعددة الوجوه(6).

واختبارات الذكاء تركز على أنواع معينة من السمات والقدرات وتتجاهل الأنواع الأخرى لدرجة كبيرة. على سبيل المثال، هي لا تقوم بتقدير درجة استعدادنا لرؤية موقف ما من منظورات متعددة، ولفحص المعلومات الجديدة بعين ناقدة، ولأن نتحمل بصورة ايجابية مسؤولية تعلمنا، للمثابرة في محاولاتنا للأداء ببراعة عندما يصبح التقدم عسيراً. ومع ذلك فإن مثل هذه الخصائص تكون عادة بنفس أهمية قياس الذكاء في تحديد النجاح في المهام الاكاديمية ومهام الحياة الواقعية[7].

ومن المهم أيضاً الاشارة إلى أن "درجات معامل الذكاء يمكن أن تتغير عبر الزمن وكثيراً ما تفعل ذلك". وكلما زادت الفترة الفاصلة بين مرتي قياس الذكاء، كان التذبذب في معامل الذكاء أكبر، خاصة عندما يتم أخذ القياسات الاولى في سنوات الحياة المبكرة[8]. ودرجات معامل الذكاء وغيرها من مقاييس القدرة المعرفية عادة ما تزيد مع الزمن عندما يكون الاشخاص متعلمين مستقلين مرتفعي الدافعية وعندما تتاح لهم بشكل منظم أنشطة محفزة ومجموعة متنوعة من مواد القراءة[9]. على ذلك، كقاعدة عامة يجب علينا ألا نستخدم درجات معامل الذكاء للتنبؤ بانجاز أي فرد بعد عدة سنوات من حياته.

**هل نولد أذكياء أم يتم جعلنا أذكياء: الوراثة مقابل البيئة**

يبدو أن كلاً من الوراثة والبيئة يؤثران في الذكاء لدرجة ما. لسنوات كان السؤال – ما يزال – هو "كم المقدار من كليهما؟". ومثلما اختلف علماء النفس حول ماهية الذكاء، اختلفوا أيضاً حول مدى تأثير كل من الوراثة والظروف البيئية على تطوره. هذا الجدل ما بين الطبع والتطبع (الطبع يشير إلى العوامل الوراثية، والتطبع يشير إلى البيئة) تسبب في انتاج عدد من الكتب والدراسات أكثر مما يمكنني أن أحصي، والبعض منها يكشف قدراً جيداً عن تلك المعرفة الساخنة التي تحدثت عنها في الفصل الخامس. وعلماء النفس ينفعلون عند الحديث عن هذه القضية اكثر من انفعالهم مثلاً بطبيعة الذاكرة العاملة أو فائدة مساعدات التذكر.

والوراثة بلاشك تلعب دوراً ما في الذكاء. على سبيل المثال، التوائم المتماثلة (الذين يملكون جينية متشابهة) يميلون لامتلاك درجات معامل ذكاء مشابهة اكثر مما يحدث لدى التوائم غير المتماثلة، حتى عندما يتم فصل التوائم عند الولادة وتنشئتهم في بيوت مختلفة. وبدلاً من وراثة "جينية حاصل ذكاء" مفردة والتي تحدد قدرتنا العقلية، من المحتمل أننا نرث مجموعة مختلفة من الخصائص التي بطريقة أو بأخرى تؤثر في قدراتنا المعرفية الخاصة ومواهبنا[10].

ومع ذلك، يتضح بشكل متزايد أن البيئة تمتلك الكثير لتقوله عن مدى ذكائنا. وهناك عدد من العوامل البيئية المختلفة التي تؤثر في ذكائنا، احياناً للأسوأ. التغذية السيئة في السنوات المبكرة (بما فيها الشهور التسعة قبل الولادة) تؤدي إلى درجات معامل ذكاء أقل، وكذلك استخدام الأم المفرط للكحول أثناء فترة الحمل[11]. ونقل طفل من بيئة منزلية فقيرة مهملة إلى بيئة منزلية أكثر تغذية وتحفيزاً – مثلاً عن طريق التبني – يمكن أن يتسبب في زيادات 15 نقطة أو اكثر في معامل الذكاء[12]. ومن الاشياء الفعالة أيضاً برامج التدخل طويل المدى والمصممة لتساعد الاطفال على اكتساب المهارات المعرفية والاكاديمية الاساسية[13]. وحتى مجرد "الذهاب إلى المدرسة" له أثر إيجابي في درجات معامل الذكاء[14]. منذ أربعينات القرن العشرين، كانت هناك زيادة بطيئة ولكنها ثابتة على مستوى العالم في درجات معامل الذكاء للناس – اتجاه ربما كان عائداً لاحجام الاسرة الاصغر، والتغذية الافضل، والقدر الاكبر من التعليم، والاستثارة المعرفية المتزايدة (من خلال الاتاحة الاكثر للتلفزيون، ومواد القراءة، الخ)، والمتغيرات الأخرى طويلة المدى في البيئات العامة للناس[15].

وربما لن تكون الابحاث قادرة أبداً على التثبيت من إجابة سؤال "كم المقدار من كليهما؟" إن العوامل الوراثية والبيئية تتفاعل في تأثيراتها على الذكاء بطرق من المحتمل أنه لن يتم التمكن من فصلها أبداً. أولاً، أن الجينات تتطلب مساندة بيئية معقولة لتقوم بعملها. في البيئة شديدة الفقر – البيئة التي تفتقر للتغذية المناسبة وبها استثارة محدودة للغاية – يكون للوراثة القليل من التأثير على نمونا العقلي، ولكن تحت الظروف الافضل يمكن أن تلعب دوراً كبيراً16. ثانياً، يبدو أن الوراثة تؤثر في مدى سرعة تأثرنا بظروف بيئية معينة: بعض الناس قد يحتاجون إلى قدر كبير من التوجيه والمساندة ليؤدوا بشكل جيد، ولكن هناك آخرون قد ينجحون حتى في الظروف المعيقة[17]! وثالثاً، أن الناس الذين يمتلكون في البداية مميزات جينية ضئيلة في مجالات صعبة قد يغامرون بدخول أنشطة وفرص تعلم تزيد لدرجة كبيرة من قدراتهم في تلك المجالات[18]. على سبيل المثال، الاطفال الذين يرثون جينات تعطيهم تفوقاً خفيفاً في الحساب يكونون أكثر احتمالاً من رفاقهم الاقل هبة للالتحاق بمقررات الرياضيات المتقدمة وبطرق أخرى يقوون مواهبهم الموروثة.

ومع ذلك، فهناك شيء واضح: أن بيئاتنا تؤثر في ذكائنا على نحوٍ كبير . هذا حقيقي ليس فقط بالنسبة لبيئتنا الماضية، ولكن أيضاً بالنسبة لبيئتنا الحالية، كما سترى الآن.

## اقتسام الحمل العقلي: الذكاء الموزع

عندما نستخدم الكلمة "ذكاء"، فإننا نميل للتفكير في نوع ما من "الاشياء" التي تتوارى

داخلنا – شيئاً نحمله معنا من مكان لمكان ونطبعه في مواقف مختلفة. هذه النظرة للذكاء تضع العب كلية علينا كأفراد: إننا إما نكون أذكياء أو لسنا كذلك.

ولكن دعنا الآن نغير اصطلاحاتنا قليلاً، من "الذكاء" إلى "السلوك الذكي" . مع هذا التغيير الطفيف، يمكننا البدء في التفكير في الطرق التي يمكن بها لبيئتنا الراهنة أن تساندنا في جهودنا للاستجابة بمرونة وتكيفية للظروف الصعبة. في الواقع، نحن نكون اكثر احتمالاً بكثير للتفكير والتصرف بشكل ذكي عندما نمتلك مساعدة من بيئتنا المادية، الثقافية، و/ أو الاجتماعية. ويستخدم علماء النفس مصطلح "الذكاء الموزع distributed intelligence" ليشيروا إلى هذه النظرة "جزئياً في الرأس وجزئياً في العالم" للذكاء.

إننا نستطيع "توزيع" أي مهمة صعبة – أي يمكننا تمرير بعض العبء المعرفي إلى شيء أو شخص آخر – بثلاث طرق على الاقل. أولاً، يمكننا استخدام الموجودات المادية، وخاصة التكنولوجيا (الآلات الحاسبة، الحاسوب، الخ) لمعالجة كميات كبيرة من المعلومات التي قد نعمل معها. ثانياً، يمكننا تشفير المواقف والمشكلات المعقدة والتفكير فيها باستخدام مجموعة متنوعة من النظم الرمزية – الكلمات، الخرائط، الرسوم البيانية، والمعادلات الرياضية، الخ... التي أعطتها لنا ثقافتنا. وثالثاً، يمكننا العمل مع الآخرين لاستكشاف الافكار وحل المشكلات – كما ذكرت في الفصل الثالث، رأسان هما دائماً أفضل من رأس واحدة. فوق ذلك، عندما نعمل مع الآخرين على مهام ومشكلات صعبة معقدة، فإننا نتعلم استراتيجيات بعضنا بعضاً وطرق التفكيرالتي يمكن أن تساعد كل منا على التفكير بشكل اكثر ذكاء في المستقبل[19].

إذا نظرنا إلى الذكاء من هذا المنظور الموزع، ندرك أن الذكاء ليس بشكل كلي خاصية تكمن داخلنا، ولا هي شيء يمكن قياسه بسهولة تم تلخيصة بدرجة معامل ذكاء. بدلاً من ذلك، فهو قدرة شديدة التغاير وخاصة بالسياق، والتي تزيد عندما نمتلك مساندة بيئية ملائمة لمساعدتنا في طريقنا.



## وضع الفضل حيث يجب أو لاُ يجب أن يكون: العزو

كما تعرف جيداً الآن، نحن البشر مهيئون مسبقاً لتكوين معنى لخبراتنا. هذا التكوين للمعنى يتضمن أحياناً تحديد لماذا تحدث لنا أشياء معينة – بتعبير آخر، نحن نحاول تحديد علاقات السبب والنتيجة بخصوص الحوادث التي تؤثر فينا شخصياً. ومعتقداتنا حول أي السلوكيات والعوائق الأخرى تسبب حوداث معينة في حياتنا تعرف باسم "العزو attributions".

ونحن نقوم بتكوين العزو للعديد من مظاهر حياتنا – لماذا نؤدي بشكل جيد أو سيئ في واجباتنا ومشروعاتنا، لماذا نحن محبوبين أو منبوذين بين رفاقنا، لماذا نحن رياضيين مهرة أو ذوي حركة مرتبكة على الدوام، الخ. ولتحصل على استبصار عن أنواع العزو التي قد تكونها أنت تنفسك، جرب التدريب التالي.



## جرب ذلك: كاربيري وسيفيل Check It Out:

تخيل أنك طالب يدرس حالياً مقررين في الجامعة، مقرر في "السيراميكا النفسية" وآخر في "الكونية الاجتماعية". [حسناً، هذان الفرعان المعرفيان لا يوجدان حقاً، ولكن قم بمجاراتي هنا .]مؤخراً مررت بامتحانك الاول في كل من هذين المقررين، واليوم تحصل على درجات الامتحان. لنرى كيف ستفسر كل درجة منها.

1- في فصل البروفسور جوسيا س. كاربري "السيراميكا النفسية"، تكتشف أنك حصلت على واحدة من الدرجات المرتفعة القليلة في الفصل، امتياز. لماذا اديت بهذا الشكل الرائع بينما كان أداء معظم زملائك ضعيفاً؟ دون بسرعة بعض التفسيرات الممكنة بسبب حصولك على تقدير مرتفع في فصل البروفسور كاربري.

2- في فصل البروفسور باربرا ف. سيفيل "الكونية الاجتماعية"، تعرف أنك رسبت في امتحانك الاول. لماذا حصلت على مثل هذه الدرجة المنخفضة؟ دون بسرعة عدة اسباب محتملة لتقديرك الضعف في امتحان بروفسور سيفيل.

3- أنت ستمر بامتحان آخر في كل من هاتين المادتين في خلال حوالي ثلاثة أسابيع. كم ستذاكر لكل مادة منهما؟

فيما يلي بعض التفسيرات المحتملة لتقديرك "الامتياز" الذي حصلت عليه في فصل البروفسور كاربري:

- □ أنك ذاكرات بجد واجتهاد.
- □ أنك ذكي.
- □ أنك تمتلك موهبة فطرية في السيراميكا النفسية.
- □ أنك كنت محظوظاً. كاربري سأل الاسئلة الصحيحة؟ لو أنه سأل أسئلة مختلفة، لربما لم يكن أداؤك بهذه الجودة.
- □ كاربرى يحبك، من ثم أعطاك تقديراً مرتفعاً حتى لو كنت قد كتبت هراء في هراء على ورقة الاجابة.

□ كل تلك الساعات التي قضيتها في تملق كاربرى بمكتبه، سائلاً أسئلة عن السيراميكا النفسية وطالب نسخاً من الابحاث والمقالات التي كتبها (والتي لم تقرأ حرفاً منها) عادت بثمنها حقاً.

على الجانب الآخر ، فيما يلي الاسباب المحتملة لأنك رسبت في امتحان البروفسور سيفيل:

□ لم تذاكر بما يكفي.

□ قمت بمذاكرة الاشياء الخطأ.

□ لم تكن تشعر أنك بخير أثناء الامتحان.

□ الطالب الذي كان يجلس بجانبك كان يشتتك بعطاسه الدائم، وسعاله، وتنظيفه لأنفه.

□ أنت غير محظوظ. لقد سألت سيفيل الاسئلة الخطأ؛ لو انها سألت أسئلة مختلفة، لربما أديت بشكل أفضل.

□ أنت غبي.

□ لم تكن لديك قط موهبة في الكونية الاجتماعية.

□ لقد كان امتحانك سيئاً: الأسئلة كانت غامضة وتختبر المعرفة بحقائق تافهة.

□ سيفيل تكرهك وتعطيك تقديراً ضعيفاً بدافع الحقد.

إننا نميل لتفسير الحوادث في حياتنا بعدة طرق مختلفة – ربما نعزوها إلى بذل الجهد، أو القدرة، أو الحظ، أو صعوبة المهمة، أو الصحة، أو الحالة المزاجية، أو توجهات وسلوكيات الآخرين. والعزو هو دالة للادراك "بقدر ما هو دالة للواقع، ومن ثم كثيراً ما يتم تشويهه تحت تأثير معتقداتنا الموجودة حول أنفسنا وحول كيف يعمل العالم[20]. على سبيل المثال، أداؤك الضعيف في امتحانات معينة خلال السنوات الماضية ربما لدرجة كبيرة كان نتيجة لاستراتيجيات المذاكرة غير الفعالة – مثل الكثير من الطلاب، ربما كنت تحاول تعلم مواد الصف باسلوب الحفظ الصم الخالي من المعنى(من الواضح أنك لم تكن قد قرأت هذا الكتاب بعد!!). ولكن لأنك كنت تفكر في نفسك كشخص ذكي وكنت تعتقد أنك ذاكرت بشكل صحيح، ربما قمت بدلاً من ذلك بعزو درجاتك المنخفضة إلى الصعوبة الاستثنائية للاختبارات أو الحقيقة أن معلميك لم يكونوا ليعترفوا بالعبقري الحقيقي ولو سقط عليهم من السماء[21]

### أين، ومنذ متى، ومن المتحكم؟ ثلاثة أبعاد للعزو

إن انواع العزو التي تقوم بها تتباين من واحد لآخر بثلاث طرق رئيسية[22]

إحداها هي بُعد "الموضع "locus- أي ما إذا كنا نعزو حدثاً ما لشيء داخل أو خارج انفسنا. في بعض الاحيان نعزو الحوادث إلى أشياء داخلية – أي إلى عوامل داخل انفسنا. على سبيل المثال، الاعتقاد بأن فوزك بجائزة مرموقة كان نتيجة العمل الشاق المجتهد والاعتقاد أنك رسبت في الرياضيات لأنك لا تمتلك " جينات حساب" كلاهما عزو داخلي. في أحيان أخرى، تقوم بعزو الحوادث إلى أشياء خارجية – إلى عوامل خارج أنفسنا. الاستنتاج أنك فزت بمسابقة التهجئة فقط لأنه طلب منك تهجئة كلمات سهلة وتفسير عبوس أحد الزملاء كعلامة على حالته المزاجية السيئة (بدلاً من كونه رد فعل على شيء شرير فعلته أو قلته) هي أمثلة للعزو الخارجي.

وهناك بعد ثانٍ للعزو هو "الثبات "stability في بعض الاحيان نعتقد أن الحوادث هي نتيجة عوامل "ثابتة" والتي من غير المحتمل أن تتغير كثيراً في المستقبل القريب. على سبيل المثال، إذا كنت تعتقد أنك تؤدي بشكل جيد في العلوم لأنك ولدت بعقل مهيئ تعزو الحوادث إلى أسباب ثابتة، طويلة المدى نسبياً. ولكن أحياناً نعتقد بدلاً من ذلك أن الحوادث هي نتيجة عوامل "غير ثابتة "unstable- أشياء يمكن أن تتغير بين المرة والمرة التي تليها. الاعتقاد أنك قمت بضربة ساحقة في مباراة للبيسبول بسبب الحظ والاعتقاد أنك حصلت على درجة اختبار سيئة لأن مباراة البيسبول تركتك مجهداً اكثر من اللازم لتؤدي بشكل جيد في الاختبار هي أمثلة للعزو الذي يتضمن عوامل غير ثابتة.

وأخيراً، تتباين أنواع عزوك في "الخضوع للتحكم "controllability . في بعض المناسبات نعزو الحوادث إلى عوامل "يمكن التحكم فيها controllable- لأشياء نستطيع التأثير عليها وتغييرها. على سبيل المثال، إذا كنت تعتقد أن احد المعارف قد قام بدعوتك إلى حفل عيد ميلاده جزئياً لأنك تبتسم دائماً وتقول أشياء لطيفة له، وإذا اعتقدت أنك ربما رسبت في امتحان ببساطة لأنك لم تذاكر الاشياء الصحيحة، إذن فإنك تعزو هذه الحوادث إلى عوامل يمكن التحكم فيها "uncontrollable- لأشياء ليس لنا أي تأثير عليها. على سبيل المثال، إذا كنت تعتقد أنك قد تم اختيارك لدور رئيسي في مسرحية روميو وجولييت لأنك تمتلك "الوجه الصحيح" لهذا الدور أو أنك أديت مباراة سيئة في كرة السلة لأنه كانت لديك حالة انفلونزا متوسطة، إذن فإنك تعزو تلك الحوادث إلى عوامل لا يمكن التحكم فيها.

ونحن نستطيع أن نحلل حرفياً أي عزو بناء على الابعاد الثلاثة التي ذكرتها. فيما يلي بعض الأمثلة:

| العزو | الموضع | الثبات | الخضوع للتحكم |
|---|---|---|---|
| قدرة موروثة | داخلي | ثابت | لا يمكن التحم فيه |
| الشخصية | داخلي | ثابت | لا يمكن التحكم فيه |
| الجهد المبذول | داخلي | غير ثابت | يمكن التحكم فيه |
| الصحة | داخلي | غير ثابت | لا يمكن التحكم فيه |
| صعوبة المهمة | خارجي | ثابت | لا يمكن التحكم فيه |
| توجهات شخصية أخرى | خارجي | ثابت | لا يمكن التحكم فيه |
| الحظ | خارجي | غير ثابت | لا يمكن التحكم فيه |

وأنت تنظر إلى هذه الامثلة، قد تفكر مع نفسك أن "الخصائص الشخصية يمكن أن تتغير مع الجهد والتدريب ومن ثم هي غير ثابته ويمكن التحكم فيها". أو قد تفكر في ان "بعض الاشخاص هم محظوظون بالنظر"، في هذه الحالة يكون الحظ عاملاً داخلياً وليس خارجياً. في النهاية فإن "معتقداتنا" حول هذه الاسباب المختلفة للحوادث – بدلاً من مدى واقعية أي سبب محتمل آخر مثل الشخصية، أو الحظ، الخ – يكون لها أثر اكبر في كيف نشعر ونتصرف23.

## انتحال الفضل أو إلقاء اللوم: تحيزنا الحامي لذاتنا

كقاعدة عامة، نحن نميل إلى تكوين العزو الذي يصون أو يقوي أحساسنا بتقدير الذات – ميل يعرف باسم " التحيز الحامي للذات self-protive bias" وبالاخص فإننا نميل إلى عزو نجاحاتنا إلى أسباب داخلية (مثل القدرة المرتفعة أو العمل بجهد) ولعزو فشلنا إلى اسباب خارجية (مثل الحظ السيء أو السلوكيات غير المسؤولة لشخص آخر). وعن طريق مدح أنفسنا على الاشياء التي تؤديها بشكل جيد وإلقاء اللوم في مكان آخر على أدائنا السيء، فإننا يمكننا نيل الفخر في الامور الجيدة التي تأتي في طريقنا، وتكون لدينا فرصة قليلة للشعور بالخزي أو الندم عندما تسير الامور بشكل سيء[24].

## كيفية نظرتنا للماضي تؤثر في كيف نرى المستقبل: تأثيرات العزو

إن عزونا يؤثر في عدد من الأشياء والتي بدورها تؤثر إما مباشرة أو بطريقة غير مباشرة في أدائنا في المواقف المستقبلية. أولاً، يؤثر عزونا في "ردود فعلنا الانفعالية على النجاح والفشل". على سبيل المثال، يكون من المحتمل أن نشعر بالفخر من نجاحنا والذنب والخزي من فشلنا فقط إذا كنا نعزو هذه النواتج إلى أسباب داخلية – مثلاً لأشياء فعلناها نحن بأنفسنا. ومع ما قد تسببه لنا مشاعر مثل الذنب والخزي من انزعاج، إلا أنها كثيراً ما

تحفزنا لمعالجة عيوبنا. وإذن بدلاً من ذلك كنا نعتقد أن شخصاً آخر هو من يلام على نتيجة غير مرغوبة ما، فإننا نميل للشعور بالغضب – انفعال من غير المحتمل أن يؤدي إلى سلوكيات تالية بناءة [26].

ثانياً، يكون لعزونا أثر على "توقعاتنا للنجاح والفشل في المستقبل". عندما تعزو النجاحات والفشل السابقة إلى عوامل ثابتة – ربما إلى ذكاء موروث أو نقص جينات الحساب – فإننا نتوقع أن أداءنا المستقبلي سيكون مشابهاً لأدائنا في الماضي. وبالعكس، عندما نعزو النجاحات والفشل إلى عوامل ثابتة – مثلاً للجهد أو الحظ – فإن معدل نجاحنا الحالي يكون له تأثير قليل على توقعاتنا للمستقبل. ونحن نكون أكثر احتمالاً لأن نتسم بالتفاؤل حول فرصتنا للنجاح المستقبلي إذا كنا نعزو نجاحاتنا السابقة إلى عوامل ثابتة موثوقة (داخلية عادة)، مثل قدرة موروثة أو سمة العمل المجد. ويمكننا أيضاً أن نحافظ على نظرة متفائلة معقولة إذا كنا نعزو فشلنا إلى عوامل غير ثابتة نمتلك التحكم فيها، مثل نقص الجهد المبذول أو الاستراتيجيات غير الملائمة[27].

ثالثاً، يؤثر عزونا على"جهدنا المبذول ومثابرتنا". إذا كنا نعتقد أن فشلنا كان نتيجة نقص بذلنا للجهد (سبب يمكن التحكم فيه)، فإننا نميل للمحاولة بجهد اكبر والمثابرة في وجه المصاعب. وبدلاً من ذلك إذا عزونا الفشل إلى نقص القدرة الموروثة – لن نكون قادرين على فعل شيء ما مهما حاولنا وبذلنا من جهد – فإننا نميل للاستسلام بسهولة وربما حتى لا تدخل مهام أديناها بنجاح فيما سبق[28].

أخيراً، فإن عزونا يؤثر على "استراتيجيات تعلمنا". إذا كنا نعتقد أننا نستطيع أن نتقن بحق موضوعاً أو مهارة ما إذا عملنا بجد لتكوين معنى منها، فإننا نميل لممارسة التعلم ذي المعنى، والتفصيل، واستراتيجيات التعلم الفعالة الأخرى. وبدلاً من ذلك، إذا كان تفاؤلنا قليلاً حول أننا سنفهم موضوعاً ما مهما فعلنا، فإننا نميل للجوء إلى التسميع الذاتي وغيره من المداخل "السطحية "نسبياً.[29]

بوضع التأثيرات السابقة في الاعتبار، لنلقى نظرة على كيف أجبت السؤال 3 في تدريب "كاربرى وسيفيل": كم ستذاكر لكل واحد من الامتحانين؟ إن كمية الوقت الذي تقضيه في المذاكرة سيعتمد لدرجة ما على كيف قمت بتفسير درجتك السابقة في الامتحان. سنبدأ بتقدير الامتياز في مادة البروفسور كاربرى. إذا كنت تعتقد أنك أديت بشكل جيد لأنك ذاكرت بإجتهاد، فمن المحتمل أنك ستقضيي قدراً كبيراً من الوقت تذاكر من أجل الامتحان الثاني

كذلك. وإذا كنت تعتقد أنك أديت بشكل جيد لأنك ذكي أو أنك عفريت في السيراميكا النفسية، فإنك من المحتمل ألا تذاكر كثيراً. وإذا كنت تعتقد أن نجاحك كان مسألة حظ، فربما لن تذاكر على الاطلاق، ولكنك ربما ترتدي قميصك المخطوط عندما تذهب للامتحان. وإذا كنت تعتقد أن تقدير الامتياز يعكس مقدار حب كاربرى لك، فربما تقرر أن الوقت الذي قضيته في تملقه أكثر اهمية من الوقت الذي قضيته في المذاكرة.

وبالنسبة لامتحان سيفيل، فإن الاسباب التي تحددها لتقديرك الاول في الكونية الاجتماعية – مرة أخرى – ستؤثر على كيف تجهز نفسك لامتحانها الثاني – هذا إذا كنت ستجهز نفسك أصلاً. إذا كنت تعتقد أنك لم تذاكر ما يكفي أو لم تذاكر الاشياء الصحيحة، فربما تقضي وقتاً أطول في المذاكرة للامتحان التالي. وإذا كنت تعتقد أن تقديرك الضعيف يعود إلى موقف مؤقت – كنت مريضاً، الطالب الذي كان يجلس بجانبك كان يشتكي، أو أن سيفيل سألت الأسئلة الخطأ – إذن فإنك قد تذاكر بنفس الدرجة كما فعلت سابقاً، وتأمل أن أداءك سيكون أفضل في الامتحان القادم. وإذا كنت تعتقد أن فشلك يعود إلى استعدادك المنخفض للكونية الاجتماعية، أو لاختبارات سيفيل السيئة، أو لاحتقارها غير المفسر لك، فربما تذاكر أقل حتى مما فعلت للمرة الاولى. وبعد كل شيء، ماذا سيكون نفع المذاكرة عندما يكون ضعف أدائك في الامتحان خارج نطاق تحكمك؟

## عودة إلى الذكاء: هل هو كيان دائم أم عملية تزايدية

تخيل أنك تعتقد أنك أديت امتحان كابرى الاول للسيراميكا النفسية بشكل جيد لأنك ذكي – أي لأنك تمتلك ذكاء مرتفعاً. ما الذي تعنيه بذلك بالضبط؟ من الواضح أن الذكاء هو عامل داخلي. ولكن هل هو ثابت أم غير ثابت؟ وهل هو يقع تحت نطاق التحكم أم لا يمكن التحكم فيه؟ إن الكيفية التي تنظر بها إلى الذكاء يمكن أن يكون لها أثر كبير على توقعاتك وسلوكياتك المسقبلية.

في وقت سابق من هذا الفصل قمت بوصف الجدل بين الوراثة والبيئة فيما يتعلق بالذكاء. وآراؤنا الشخصية حول القضية لها مضامين بالنسبة للعزو الذي نقوم بتكوينه. إذا كنا نعتقد أن ذكاءنا هو لدرجة كبيرة نتيجة للوراثة – حظنا الجيني بالصدفة – فمن المحتمل أن نملك "نظرة الكيان entity view" للذكاء. من هذا المنظور، يكون الذكاء هو "شيء" ثابت نسبياً وخارج نطاق تحكمنا. ومع نظرة الكيان، فإننا نميل لرؤية أي سلسلة من النجاحات الماضية كسبب للتفاؤل حول النجاحات في المستقبل. ولكن السجل المستمر من الفشل في الماضي

يلقى صورة كئيبة على أي مساعٍ مستقبلية. "مهما حاولت وجاهدت، لا أستطيع فعل ذلك"، هذا ما نميل للتفكير فيه. "من الواضح أنني لا أمتلك ما يتطلبه الأمر"[30].

وهناك رؤية بديلة للذكــاء، تعــرف باسم "النظر التــزايدية incerementaI view" وهي تستطيع أن تساعدنا في التكفير بتفاؤل، سواء بعد نجاح أو فشل. من هذا المنظور، فإن الذكاء يمكن – وعادة ما يفعل – أن يزيد مع الجهد والتدريب. إذا كنا نفكر في الذكاء بهذه الطريقة، فـإننا نميل إلى العمل بجد لاتقان المهام الجديدة الصـعبة؟ وعلى المدى الطويل نكون أكثر احتمالاً لأن نصبح ناجحين[31].

إذن كيف نكتسب إحدى النظريتين أو الأخرى فيما يتعلق بطبيعة الذكاء؟ إن خبـراتنا السابقة تلعب بلا شك دوراً أساسياً هنا. إذا كما – بغض النظر عن بذلنا أفضل جهودنا – نؤدي بشكل ضعيف باستمرار في مهام التعلم والمهام الأخرى الشبيهة بالمواد الدراسية، فإننا نميل إلى استنتاج أن (1) الذكاء هو كيان ثابت نسبياً ويخرج عن نطاق تحكمنا، (2) إننا لا نمتلك قدراً كبيراً منه. وبدلاً من ذلك، إذا كنا ننجح بشكل متكرر إذا بذلنا جـهـداً كبيراً واستخدمنا استراتيجيات فعالة – وأؤكد على جزء "استراتيجيات فعالة" هنا – فإننا نميل لتكوين نظرة تزايدية[32].

### سيد الكون أم ضحية الظروف: أسلوب العزو

ونحن نشق طريقنا في الحياة، نقوم على الدوام بتكوين عزو حول هذا، وذاك، وهذا الآخر. مع هذه "الممارسة" في تحديد العلاقات السببية المفترضة، نبدأ في الاستقرار على طرق معينة لتفسير الحوادث والظروف التي تأتي في طريقنا. هذه الميول العامة لعزو الحوادث إلى أنواع معينة من الأسباب – ربما داخلية أو خارجية، ثابتة أو عير ثابتة، يمكن التحكم فيها أو لا يمكن التحكم فيـهـا – تعرف باسم "أسـاليب العـزو "attribution styles". بعض الناس يقـومـون بتكوين حس عام بالثقة من أنهم يستطيعون إتقان المهام الجديدة والنجاح في مجموعة مختلفة من المساعي. وهم يعزون إنجازاتهم إلى قدرتهم وبذلهم للجهد ويمتلكون توجه "استطيع أن أفعلها" الذي يعرف باسم "توجه السيطرة". ولكن هناك أشخاص آخرون – عادة بعد نمط ثابت من مرات الفشل – يكتسبون إحساساً متزايداً بعدم الجدوى فيما يتعلق بقدرتهم على السيطرة على مظاهر معينة لحياتهم. وهم يمتلكون توجه "أنا لا استطيع فعلها" الذي يعرف باسم "العجز المكتسب learned helpessnes" ويمكنك التفكير في هذا الفاصل بين التوجه للسيطرة والعجز المكتسب – والذي يعكس في الواقع متصلاً بدلاً من الانقسام الثنائي إما أو – كفارق بين "المتفائلين" و "المتشائمين"[33]




وحتى عندما يتملك الأشخاص ذو توجه السيطرة والأشخاص ذو العجز المكتسب قدرة متساوية في البداية، فإن هؤلاء ذوي توجه السيطرة يتصرفون بطرق تذهب بهم أبعد بكثير على المدى البعيد. وبالأخص هم يقومون بوضع أهداف طموحة لأنفسهم، ويبحثون عن تحديات جديدة، ويثابرون في وجه الفشل. وفي السياق الاكاديمي، يميلون للتحصيل عند مستويات أعلى مما يمكن أن نتوقع من درجاتهم في اختبارات الذكاء ومتوسطات تقديراتهم السابقة. وفي سياق الالعاب الرياضية، يستعيدون أنفسهم من المباريات الخاسرة بسهولة اكبر ويتغلبون على الاصابات بسرعة اكبر مما يفعل الرياضيون المساوون لهم في القدرة ولكنهم أقل تفاؤلاً[34].

والاشخاص ذو العجز المكتسب يتصرفون بشكل مختلف تماماً. لأنهم يقللون من شأن قدراتهم، فهم يضعون الاهداف التي يمكنهم انجازها بسهولة، ويتجنبون المواقف المتحدية التي ستساعدهم في اكتساب مهارات جديدة، ويستجيبون للفشل بطرق غير منتجة – مثلاً بالاستسلام بسرعة – والتي بشكل حتمي تقريباً تضمن فشلهم في المستقبل. وهم أيضاً يضطرب أداؤهم كثيراً بالافكار التي يصاحبها قلق، والتي تترك حيزاً محدوداً من الذاكرة العاملة من أجل التركيز على ما يقومون بفعله، والكثير منهم يعانون من اكتئاب مزمن[35].

ونحن نكون أكثر احتمالاً لاكتساب إحساس بالعجز المكتسب عندما تداوم الحوادث الكريهة والتي تبدو خارجة في الوقوف بطريقنا. هذه هي كثيراً حالة أطفال المدرسة الذين (ربما بسبب وجود صعوبة تعلم لم يتم تشخيصها لديهم) يواجهون على الدوام صعوبة مع القراءة، أو الحساب، أو مادة دراسية أخرى[36]. والكثير من ضحايا إساءة المعاملة طويلة المدى بدنياً أو نفسياً عن طريق الوالدين أو المشاركين بالأسرة يعانون هم أيضاً من العجز المكتسب[37].

والاحساس المتأصل بعمق بالعجز المكتسب بعد سنوات من الفشل أو إساءة المعاملة من غير المحتمل أن يزول بالقليل من الكلمات المتفائلة من معلم، أو معالج، أو كتاب كهذا الكتاب.

ولكن من المهم الإشارة إلى أن العجز المكتسب – مثل أي عزو – هو "إدراك" يمكننا – مع التوجيه الخبير وسلسلة من التجارب الناجحة – أن نغيره للأفضل.

## وضع نفسك في مقعد سائق السيارة:

## التنظيم الذاتي

أهم ما يمكن أن يقال هو إننا نكون اكثر سعادة واكثر إنتاجية في كل مظهر من مظاهر حياتنا عندما نمتلك بعض التحكم – و"نعرف" أننا نمتلك بعض التحكم – في الاشياء التي تحدث لنا. ونحن يمكن أن نمتلك بعض التحكم في ظروفنا فقط عندما نتحكم أولاً في سلوكياتنا وعمليات تفكيرنا وفي جهودنا، وفي النهاية "نحن لابد أن نمسك بزمام الامور.

وما أتكلم عنه هنا هو "التنظيم الذاتي :self-regultion" أن نقرر بوعي ووفق ما عليه ضميرنا كيف يجب أن نفكر ونتصرف ثم نتخذ الخطوات الضرورية لتحويل هذه القرارات إلى واقع. إن اكثر العاملين اجتهاداً وأعلى الاشخاص إنجازاً في الفصل، وفي أرض الملعب، وفي مكان العمل، وفي كل مكان آخر من المحتمل أن يكونوا هم الأفراد الذين يستطيعون القيام بتنظيم ذاتي فعال لعدد من الاشياء، تتضمن سلوكياتهم، وعمليات تعلمهم، ومشاعرهم، ودوافعهم[38]. وسأقوم بمخاطبة كل واحد من هذه المظاهر للتنظيم الذاتي بدورها.

### الكلام مع نفسك لا معنى أنك مجنون: السلوك المنظم ذاتياً

ككائنات بشرية، يبدأ معظمنا فرض بعض التحكم في سلوكنا من سن مبكرة جداً. على سبيل المثال، في سن الثانية أو الثالثة تكون لدينا بعض المعرفة بأي السلوكيات هي "جيدة"، "صح"، "خطأ" ونختار أفعالنا تبعاً لذلك. بصورة متزايدة نكتسب معايير عامة للسلوك والتي توجهنا في حياتنا اليومية[39].

وأحد أول الاستراتيجيات التي نستخدمها للتحكم في سلوكياتنا – عادة بعد وقت قصير من عيد ميلادنا الثاني – هي الكلام مع الذات self- talk، والذي فيه نتكلم مع انفسنا طريقنا عبر المهام الجديدة والصعبة. وبزيادة عمرنا ومهارتنا، نقوم تدريجياً بنقل كلامنا الذاتي إلى الداخل، بحيث نوجه أنفسنا عقلياً بدلاً من أن نوجهها بصوت مرتفع[40]. ومع ذلك فإننا حتى ونحن راشدين نتكلم من حين لآخر مع أنفسنا ونحن نؤدي المهام الصعبة والمعالجات المعقدة ("لنرى ذلك، أولاً عصا الحركة، هم دراسة البنزين، ثم مفتاح الاشعال ..."). وعلى سبيل المثال، تقوم المحاسبة الخاصة بي بالكلام مع نفسها بشكل دائم وهي تعمل على برنامجها المعقد لحساب الضرائب، ولكن عندها – متنكرة أنها تجلس وأمامها متخصص في علم النفس

وأنا، – تتمتم بخجل شيئاً عن كيف لابد أنني أعتقد أنها مختلة نفسياً بعض الشيء. ودائماً أوكد لها أنها "ليست" مجنونة عندما تتحدث مع نفسها – إنها تصبح حينها رئيسة نفسها، معطية نفسها التعليمات التي يمكنها بعد ذلك اتباعها حرفياً.

وهناك مقومان آخران للسلوك المنظم ذاتياً هما "مراقبة الذات self-monitoring" و "تقويم الذات self-evaluation"– أي إبقاء أعيننا مفتوحة على ما نقوم بفعله، متخذين التعديلات عند الضرورة، ونبني الحكم على النتيجة النهائية[41]. على سبيل المثال، عندما أعود لمنزلي كل صباح من نزهة سيري اليومية مع جيراني من مجموعة السير، أقوم بفحص ساعتي اليدوية لأرى الوقت الذي وصلت فيه. في وقت ما، كنت أصل إلى بابي دائماً عند 8:35 صباحاً، ولكن الآن من المحتمل أكثر أن أرجع عند 8:33 صباحاً. وبتحديد أننا دائماً نبدأ سيرنا الذي طوله ميلين عند الثامنة تماماً 8:00، فأنا اعتقد أن هذا تقدماً: أنا وجيراني نسير بسرعة اكبر وأرشق مما كنا عليه قبل.

وأخيراً، يتضمن السلوك المنظم ذاتياً "العواقب المفروضة ذاتياً" عند النجاح والفشل. التدريب البسيط التالي يمكن أن يريك ما أعنيه.

**جرب ذلك: كيف تشعر؟ Check It Out:**

كيف تشعر عندما:

1- تحصل على تقدير مرتفع في مادة صعبة؟

2- تفوز بمناقشة رياضية.

3- تعطي وقتك و/ أو مالك لمؤسسة خيرية؟

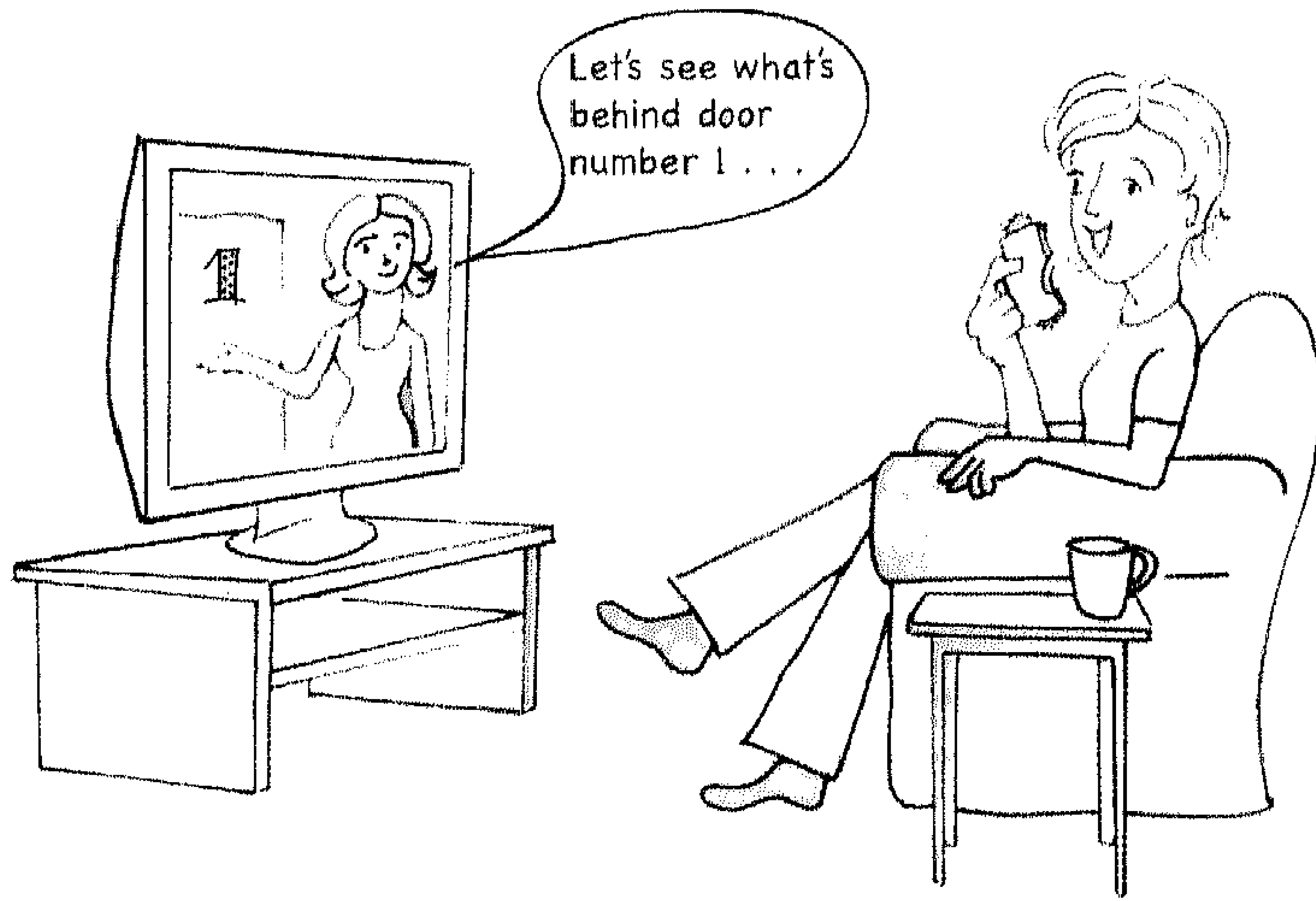
4- ترتكب أخطاء طائشة في مشروع مهم؟

5- تنسى اجتماعاً مهماً – اجتماع كان وجودك فيه سيؤدي إلى نتيجة أفضل له؟

---

أنا أخمن (في الواقع أتمنى) أنك تشعر بدرجة ما من الفخر فيما يتعلق بالبنود 3,2,1 ويكون لديك بعض الاحساس بالندم فيما يتعلق بالبنود 6,5,4 على العموم، نحن نميل للشعور بالفخر ونعطي أنفسنا مديحاً عقلياً عندما نكون قد أنجزنا شيئاً خططنا لفعله، خاصة إذا كانت المهمة مَهَمّةً معقدة ومتحدية، وبالعكس عندما نفشل في الارتقاء إلى معاييرنا للسلوك، نميل لأن نشعر بالحزن طبعاً، ولكننا قد نشعر أيضاً بالذنب، أو الندم، أو الخزي[42].

والكثير من الافراد المنظمين ذاتياً يكافؤون أنفسهم بطرق اكثر مادية بكثير عندما يفعلون شيئاً ما بصورة جيدة[43]. على سبيل المثال، كتابة مثل الكتاب الحالي هي مشروع رئيس.




وأنا أجلس هنا في مكتبي أنقر على لوحة مفاتيح حاسوبي يوماً بعد يوم، أسائل في بعض الاحيان لماذا بحق الوجود ألزمت نفسي أصلاً بمثل هذه المهمة بينما كنت أستطيع بدلاً من ذلك – مثلاً – أن ألعب مبارة كرة المضرب أو أذهب مباشرة إلى مكتبي لأنتج عدة صفحات قليلة أخرى. كيف أفعل ذلك؟ أنا أفعل ذلك بأن أكافئ نفسي كل مرة أنهي قسماً صغيراً من الكتاب. على سبيل المثال، بمجرد أن أنهي هذا القسم عن السلوك المنظم ذاتياً، سأذهب لتناول الغداء وأشاهد التلفيزيون قليلاً. ولكن بعدها – أحتاج لانهاء القسم الخاص بالتعلم المنظم ذاتياً قبل أن أستطيع الراحة ليوم أو الذهاب لصالة الالعاب لأمارس كرة المضرب.

### التحكم في العقل في أفضل حالاته: التعلم المنظم ذاتياً

عندما كنا أطفالاً صغاراً، كان آباؤنا ومعلمونا يقولون لنا صراحة ما يتوقعون منا أن نتعلم، وكانوا يعطوننا تعليمات مستمرة، وتدريباً، وتغذية راجعة حتى نكون قد أتقناه. ولكن بزيادة عمرنا، يتوقع مجتمعنا منا بصورة متزايدة أن نكتسب المعارف والمهارات الجديدة بأنفسنا، وعند هذه النقطة يبدأ المتعلمون الاكثر تنظيماً للذات بيننا في امتلاك الصدارة في المساعي الاكاديمية والمهنية. وفي نفس الوقت، يبدأ المتعلمون غير المنظمين ذاتياً في السقوط على جانب الطريق[44].

أن التعلم المنظم ذاتياً هو عملية معقدة متعددة الأوجه تتضمن المهارات ما وراء المعرفية التي وضعتها في الفصل السابع وبعض المهارات الأخرى أيضاً. الأشخاص الذين يستطيعون التعلم بفعالية وحدهم دائماً ما يفعلوا معظم الاشياء التالية عندما يحتاجون لمعالجة مهمة تعلم ما اعتماداً على أنفسهم:

- **يقومون بوضع هدف أو اكثر لتعلمهم.** المعلمون المنظمون ذاتياً يقررون مسبقاً ما يريدون إنجازه عندما يقرأون أو يذكرون. على سبيل المثال، ربما يريدون تعلم عدد كبير من الحقائق المحددة، أو بدلاً من ذلك يحصلون ببساطة على الجوهر العام لما يذكرونه. ودائماً يقومون بربط أهدافهم من نشاط تعلم معين بأهدافهم وطموحاتهم طويلة المدى(45).

- **يقومون بتخصيص وقت كاف لانجاز أهدافهم.** المتعلمون المنظمون ذاتياً يحددون مقدار الوقت الذي ستتطلبه مهمة تعلم معينة، وما هي أفضل طريقة لتوفير هذا الوقت. وبصورة دائمة يقومون بتخصيص قدر اكبر من الوقت للمادة الاكثر صعوبة، ولكنهم قد يقومون أحياناً بمراجعة المادة السهلة للتأكد من أنهم ما يزالوا يعرفونها، وقد يتجاهلون عمداً المادة التي يعتقدون أنها أصعب من اللازم لإتقانها في الوقت الذي يمتلكونه. وأيضاً، هم يميلون لوضع مواعيد نهائية لأنفسهم كطريقة للتأكد من أنهم لا يتركون مهام تعلم مهمة حتى الدقيقة الأخيرة(46).

- **يجتهدون بقوة لإبقاء انتباههم مركزاً على مهمة التعلم.** المتعلمون المنظمون ذاتياً يحاولون تركيز تشتيتهم فيها وجزئياً بتصفية ذهنهم من الأفكار والانفعالات التي قد تشتتهم.

- **يختارون ويستخدمون استراتيجيات تعلم ملائمة.** المتعلمون المنظمون ذاتياً يمتلكون مجموعة واسعة من استراتيجيات التعلم تحت تصرفهم، ويقومون باستخدام استراتيجيات مختلفة اعتماداً على الاهداف الخاصة التي يريدون إنجازها. وعلى سبيل المثال، ربما يقرأون مقال بمجلة بطرق مختلفة اعتماداً على ما إذا كانوا يقرأونه لمتعتهم الخاصة أم يذاكرونه من أجل امتحان ما (48).

- **يقومون بشكل منتظم بمراقبة وتقييم تقدمهم.** المتعلمون المنظمون ذاتياً يفحصون أنفسهم باستمرار ليحددوا ما إذا كانوا يفهمون ويتذكرون ما تعلموه منذ قليل، ويقومون إما بتغيير استراتيجيات تعملهم أو تعديل أهدافهم حسب الضرورة (49).

- **يطلبون المساعدة عندما يعرفون أنهم يحتاجونها.** إن التعلم المنظم ذاتياً لا يتضمن دائماً العمل المستقل. إن المتعلمين المنظمين ذاتياً يعرفون متى يحتاجون لمساعدة خبير لإتقان موضوعات أو مهارات معينة، وفي مثل هذه الحالات يسعون إليها بإيجابية(50).

- **يتأملون في نجاحهم أو عدم نجاحهم في ضوء الحقائق المتوافرة.** إن المتعلمين المنظمين ذاتياً يقومون باستمرار "بتعلم المزيد عن التعلم" بتحديد ما إذا كان مدخلهم إلى التعلم فعالاً ومناسباً، وإذا كانت هناك حاجة، يقومون بتحديد المداخل البديلة التي قد تكون اكثر فعالية لمهام التعلم المستقبلية(51).

على ذلك، فإن التعلم المنظم ذاتياً بحق يتضمن عدداً من المهارات المعقدة لدرجة كبيرة، العديد منها لم يتم تعلمها قط بشكل صريح. هذا ليس معناه أن المدارس "لا تستطيع" تعليم هذه المهارات، الامر فقط أن المدارس نادراً ما تقوم بتعليمها[52]. لذلك، إذا لم نقم بتطوير هذه المهارات بأنفسنا – والبعض منا لا يفعل – فإننا سنمر بوقت عصيب في تحقيق أهدافنا التربوية والمهنية طويلة المدى. إذا كنا نقوم بتأجيل أي مهمة صعبة حتى آخر لحظة ممكنة، ودائماً نسمح لعقولنا بالتجوال بعيداً عن الموضوع محل العمل، ولا نقوم أبداً بالتأكد من أننا نتذكر ونفهم ما قرأناه للتو ... حسناً، لن نذهب إلى أي مكان بسرعة.

### الخير في باطن الشر

### التنظيم الذاتي والانفعالات

إننا نؤدي بشكل أفضل في كل مظهر من مظاهر حياتنا عندما نبقي على ردود فعلنا الانفعالية على الحوادث – الآثارة، الغضب، القلق .. الخ – داخل الحدود المعقولة والملائمة ثقافياً٥٥. والتنظيم الذاتي الانفعالي الفعال عادة ما يتضمن مدخلاً ذا محورين. أولاً، نحن نتعلم التحكم في درجة الصراحة التي "نعبر" بها عن مشاعرنا. ولكن بالاضافة إلى ذلك، يمكننا أن ننظم انفعالاتنا ذاتياً بشكل أفضل عندما "نعيد ترجمة الحوادث" من أجل أن نضع صبغة إيجابية على ما قد تبدو ظروفاً تثير الغضب أو الحزن لو لم نفعل ذلك. على سبيل المثال، إذا حصلنا على درجة امتحان منخفضة بشكل غير متوقع، قد نعامل ذلك كصيحة تنبيه للمذاكرة باجتهاد اكبر في المستقبل. وإذا لم نحصل على تلك الوظيفة المرموقة التي تقدمنا لها، قد ننظر إلى الجانب المشرق للامور، ربمابالتفكير"ربما كان منع ذلك فيه خير. الآن سيكون لدى المزيد من الوقت لأقضية مع أسرتي، وأستطيع المساعدة في بنك الطعام المحلى يومين في الاسبوع".

ومهما حاولنا، فإننا لا نستطيع التحكم دائماً في الأشياء السيئة التي تحدث لنا ولا الاشياء الجيدة التي لا تحدث. ولكننا "نستطيع" التحكم في كيف "نفكر" فيما يحدث لنا. ورغم أننا لا نريد بالتأكيد لتفسيراتنا للحوادث أن نكون أبعد من اللازم عن الواقع، الا أن النظر إليها عبر تلك العدسات الوردية يمكن كثيراً أن يعمل في صالحنا على المدى البعيد. إن كثيراً من الحوادث المؤسفة تحتوي على خير في باطنها.

### وضع العمل قبل المتعة وأحياناً جعل العمل متعة: التنظيم الذاتي للدافعية

في المتوسط، يظهر الافراد المنظمون ذاتياً بحق قدراً كبيراً من ضبط النفس

self-discipline*. كمجموعة هم قادرون على "تأخير الاشباع delay Satisfaction". وعلى إرجاء الانشطة التي قد تكون ممتعة حتى ينتهوا من الاشياء التي تحتاج للقيام بها[55]. وفي بعض الاحيان يفعلون ذلك بأن يعطوا لأنفسهم الإذن بممارسة أحد الانشطة الممتعة فقط بعد أن يكونوا قد قاموا بالنشاط الاقل إقناعاً أولاً. هذا في الاساس ما أفعله عندما أجعل تناولي للغذاء أو لعبي لمباراة كرة مضرب متوقفاً على إكمال قسم ما من الكتاب. ليس الامر أنني لا أستمتع بالكتابة – وأنا استمتع بها بالفعل – ولكن الاكل ولعب كرة المضرب اكثر مرحاً بكثير. ودعنا لا نتكلم عن الآلام العضلية المزمنة وأعراض التهاب المفاصل التي سببتها لي آلاف الساعات من الانكفاء على الحاسوب. والاشخاص المنظمون ذاتياً حقاً يكونون ماهرين أيضاً في جعل المهام التي تبدو بغيضة ولكنها ضرورية اكثر جاذبية في حد ذاتها. فيما يلي عدة استراتيجيات شائعة لفعل ذلك:

- إنهم يبتكرون طرقاً لجعل مهمة مملة ما اكثر إثارة – مثلاً بجعلها لعبة من نوع ما.
- إنهم يحاولون ربط مهمة مطلوبة ما باهتماماتهم الخاصة – مثلاً عن طريق إجراء دراسة بحثية عن موضوع لديهم فضول تجاهه أو بالتقدم لمشورع يعتقدون أنه سينفع أشخاصاً يهتمون بهم بعمق.
- إنهم يذكرون أنفسهم بشكل منظم بكيف أن أحد النشاطات هو خطوة ضرورية نحو تحقيق اهدافهم الشخصية والمهنية طويلة المدى.
- إنهم يقومون بتكسير أي مهمة طويلة إلى عدة مهام أقصر وأسهل، مما يمكنهم من اكتساب إحساس بالانجاز كل مرة يفحصون أحد البنود على قائمة الاشياء التي يجب أن يفعلوها.
- أنهم يمارسون الكلام الذاتي الذي يؤكد على أسباب ضرورة إكمال مهمة ما – مثلاً بأن يقولوا "أنا أستطيع مساعدة الآخرين في مجموعتي على فهم هذا فقط إذا كنت أفهمه أنا نفسي"[56].

إذن، في الدافعية مثلما في الانفعالات، ينظر الأشخاص المنظمون ذاتياً إلى الجانب الايجابي من الأمور السيئة.

---

* تترجم أيضاً ضبط النفس، الضبط الذاتي، تاديب الذات.

## تولى قيادة التعلم والحياة

يجب أن يكون لديك الآن أسباب عديدة لتكون متفائلاً حول ما تستطيع وما يستطيع الآخرون تعلمه وإنجازه عندما نعزم على ذلك. إن رؤيتك لطبيعة الذكاء، وعزوك للنجاحات المختلفة وللفشل، واستخدامك للتنظيم الذاتي الفعال - كل هذه في مزيج مع الاستراتيجيات التي وصفتها في الفصول السابقة - يمكن أن تساعد كل فرد بشري على التفكير بصورة أكثر ذكاء.

### التفكير بذكاء

إن التفكير بذكاء يتطلب ليس فقط الاستراتيجيات الذكية ولكنه يتطلب أيضاً تهيّؤاً عقلياً وبعض التفاؤل القائم على الواقع بخصوص ما قد يكشف عن المستقبل. على ذلك أقدم التوصيات التالية.

**إن ذكاءك وقدراتك يمكن أن تتحسن مع التدريب والمساندة البيئية.** بعد أي سلسلة من الفشل في مجال أو نشاط معين - لنقل مثلاً في الحساب أو كرة السلة - من السهل للغاية ارجاعها إلى أنك "غبي بصورة ميئوس منها"أو "أخرق تماماً". مثل هذا العزو إلى عوامل ثابتة ولا يمكن التحكم فيها لا هو دقيق ولا بناء. إن اكتساب مستوى الاتقان والخبرة في أي مسعى على الإطلاق يتطلب قدراً كبيراً من الجهد، والممارسة، والمثابرة. وعادة أيضاً ما يتضمن تعلم إستراتيجيات اكثر فعالية. مثل هذا العزو إلى عوامل داخلية غير ثابتة ويمكن التحكم فيها سيخدمك على الدوام(57). بالطبع، قد تضطر في بعض الاحيان للعمل اكثر قليلاً من بعض رفاقك لتذهب لنفس المكان الذي ذهبوا إليه، ولكن ما العيب في ذلك؟

**ابحث عن الأنشطة التي تمتلك فيها بعض الموهبة الفطرية والتي يمكنك البناء عليها.** كل منا يمتلك أشياء معينة نكون جيدين فيها بشكل خاص. بالنسبة لبعض منا، قد تكون هذه هي الحساب أو العلوم. وبالنسبة للبعض الآخر، قد تكون الالعاب الرياضية. وسواء كانت تلك المواهب التي تبدو "فطرية" هي نتيجة للوراثة، أو البيئة، أو مزيج منهما فهذا لا يهم حقاً. إن ما يهم هو أنها يمكن أن تعطينا ميزة عندما نغامر بدخول مجالات جديدة.

إذن عندما تريد الوصول للسماء، استخدم "سلالم" قدرة يمكنها أن تضعك على بعد خطوات صغيرة من أجزاء معينة السماء. وأنا أقدم نفسي كمثال هنا. عندما قررت أن أجرب حظي في الكتابة منذ سنوات عديدة، بدأت بكتابة - أو على الاقل محاولة كتابة - قصة روائية.

وبسرعة اكتشفت أنني في الواقع لم أكن جيداً في الكتابة الأدبية – لم يبد قط أنني أمتلك موهبة في ابتكار الشخصيات وخيوط الحبكة الدرامية. لذلك حولت اتجاهي إلى شيئين كنت أعرف الكثير عنهما: علم النفس والتدريس. كانت النتيجة حياة مهنية ممتعة ومكافئة لدرجة كبيرة ككاتبة كتب دارسية في علم النفس. وما أزال من حين لآخر تجوب في رأسي فكرة كتابة قصة، ولكنه يبقى حلماً أحتفظ به في الموقع الخلفي بينما أقوم بالاشياء التي أعرف أنني أستطيع فعلها بشكل جيد. ربما في أحد الايام .....

**حدد كلاً من الاهداف قصيرة المدى وطويلة المدى لتعلمك وأدائك.** هناك مثل قديم يسأل سؤالاً جيد جداً: "إذا لم تكن تعرف إلى أين أنت ذاهب، فكيف ستعرف عندما تكون قد وصلت؟ بالتأكيد يمكن للأهداف طويلة المدى التي تختارها لنفسك أن تساعدك على أن تبقى على المسار، ولكنها عادة تساعد أيضاً في تحديد الاهداف قصيرة المدى – والسعي وراءها – والتي تستطيع تحقيقها مثلاً في ساعة، أو يوم، أو شهر. وعن طريق وضع أو العمل تجاه، وانجاز سلسلة من الاهداف قصيرة المدى، سوف تحصل على تغذية راجعة منتظمة عن التقدم الذي تحرزة، وسوف نكتسب ثقة اكبر في نفسك تحتاجها حقاً لتكون ناجحاً في مساعيك، وفي النهاية تقوم بالانجاز عند مستويات أعلى(58).

**كافئ نفسك على إنجازاتك. الشعور بالفخر وكسب إحساس بالانجاز هي مكافئات في حد ذاتها.** ولكني شخصياً أجد من المفيد أن أكافئ نفسي بطرق اكثر مادية أيضاً. في بعض الاحيان تكون مكافأتي بسيطة مثل القيام بنزهة سير طويلة بعد إكمال قسم صعب من أحد كتبي. وأحياناً تكون نوعاً من الحلوى الساخنة بعد تنظيف البيت من أعلى لأسفل [من حسن حظ مقياس ملابسي أنني لا انظف المنزل كثيراً] . أما الانجاز الاكثر أهمية – على سبيل المثال ارسال كتاب كامل إلى ناشري – عادة تجيز لي الحصول على غداء راقٍ مع زوجي بالخارج.

البراعة هي أن تجعل مكافأتك مشروطة بانجازاتك. أي أن تمتع نفسك بعد – فقط بعد، وليس أبداً – أن تكون قد اكملت ما تحتاج القيام به إذا قمت بتناول الحلوى الساخنة قبل أن تنظف المنزل، إذن لا يوجد لديك حافز لتنظيف المنزل.

**ابحث عن الجيد في المواقف السيئة. بالرغم من بذلك أفضل جهودك، فإن الامور لا تسير** دائماً كما ترغب، وبالرغم من أنك لا تستطيع التحكم في كل الحوادث الكريهة التي تأتي في طريقك، فإنك لدرجة ما تستطيع التحكم في كيف تفسرها وتشعر تجاهها. وأنت من

الاكثر احتمالاً أن نظل مبتهجاً ومتفائلاً إذا حاولت ايجاد شيء إيجابي في الشيء السلبي59. على سبيل المثال، قد تراه كصيحة استفاقة لتكون اكثر اجتهاداً وتستخدم استراتيجيات أفضل أو "كفرصة ذهبية" لتجرب شيئاً جديداً ومختلفاً. أو قد تعامل الأمر على أنه "خبرة تعلم" والتي علمتك درساً قيماً أو على أنه "تحدٍّ" سيجعلك في النهاية أقوى واكثر مهارة. وأنا أتكلم عن تجربة هنا، حيث إن سنواتي الاكثر من الستين لابد كان فيها ارتفاعات وانخفاضات، تضمن بعضاً من السقطات شديدة التغير. وأنا أكون أكثر سعادة بكثير – أو على الاقل أستطيع ابقاء تعاستي في الحدود التي يمكن التعامل معها – عندما أفكر كيف أن السقطات غير المتوقعة في طريق الحياة تجعلني في النهاية مسافراً أقوى واكثر مرونة.

## مساعدة الآخرين على التفكير بذكاء

إن مناقشاتي للذكاء، والعزو، والتنظيم الذاتي بهذا الفصل لها مضامين بالنسبة لعملك مع الآخرين أيضاً. وهنا أدرج عدة اقتراحات، مع عدد آخر من قسم نصائح التدريس.

**المساندة التي يحتاجها الآخرون للتفكير والتصرف بذكاء.** مثل هذه المساندة يمكن أن تأخذ عدة أشكال. على سبيل المثال، قد تتضمن:

- تعريف الناس كيف يستخدمون برامج الحاسب التي تجعل مهاماً معينة أكثر سهولة.
- تدريس المفاهيم والاجراءات العقلية التي تمكن الناس من النظر إلى قضايا ومشكلات معينة بطريقة اكثر استبصاراً.
- اجراء جلسات عصف ذهني تساعد الناس على توليد أفكار من أجل معالجة مشكلات خاصة الصعوبة.
- جعل الناس يعملون في فرق صغيرة لاكمال مشروع ما لا يمكن لاحد منهم القيام به وحده.

وأحد أشكال المساندة المكثفة بشكل خاص هي "فترة التدريب المهني"، والتي فيها يعمل أحد المبتدئين مع خبير لفترة طويلة ليتعلم كيف يؤدي المهام المعقدة وأقل مجال معين. في الأحوال المثالية، تبين فترة التدريب المهني للمبتدئ ليس فقط ما يفعله الخبير ولكن أيضاً كيف "يفكر" الخبير دائماً في مهمة أو نشاط ما. ويقوم الخبير بتوفير هيكلة وتوجيهها معتبرين طوال مراحل العملية، وبصورة تدريجية يسحب مساندته بزيادة كفاية المتدرب المبتدئ[60].

وأحد أمثلة هذا التدريب هي العلاقة بين أستاذ الجامعة وطالب الدراسات العليا[61]. على

سبيل المثال، أعتدت تدريس سيمنار للدراسات العليا يسمى "المعرفة والتدريس"، والذي كنت أعرض به مجموعة ضخمة من القراءات الخارجية [كانت المقالات وفصول الكتب المطلوبة عند وضعها فوق بعضها تصل لارتفاع اكثر من نصف متر .]وكمجموعة كنت أنا والطلاب نقضي ساعتين أو ثلاث بعد تحديد المقرر من كيف يمكن قراءة هذا الكم الكبير بشكل منتج. وكيف أشارك باستراتيجيات مثل القراءة السريعة، والقراءة مع وضع أهداف معينة في الاعتبار، وربط وجهات نظر أحد المنظرين بوجهات نظر منظر آخر، وكنت أقدم قائمة بالاسئلة التي يجب أن يحاول الطلاب اجابتها وهم يقرأون. وكان الطلاب يطلب منهم أيضاً اكمال مشروع بحث رئيسي بنهاية الفصل الدراسي؛ وكنت اتقابل مع كل واحد منهم بصورة دورية لمساعدتهم في تضييق مجال موضوعهم، وتحديد الاتجاهات المثمرة ليسيروا فيها، وتنظيم أفكارهم، والتفكير في الاستنتاجات الممكنة.

■ **قدم التغذية الراجعة التي توصل عزواً منتجاً.** في جهودنا لتكوين معنى لعالمنا، نميل لتكوين عزو ليس فقط لنجاحاتنا وفشلنا ولكن أيضاً عن نجاحات وفشل الآخرين[62]. على سبيل المثال، تخيل أن صديقك جوى شموى قد نجح للتو في امتحانه الفاصل، والذي هو خطوة أساسية على طريق حياته المهنية المستقبلية المأمولة كمحامٍ. فيما يلي عدة أشياء قد تقولها له:

- "لقد فعلتها!! إنك ذكي!!"
- "هذا رائع. لقد عاد عملك الشاق بثمنه، أليس كذلك؟"
- "واو!!من الواضح أنك تعرف حقاً كيف تذاكر"
- "جميل !! هذا بلاشك يوم حظك!!"

كل من هذه التعليقات من المحتمل أن القصد منها كان جعل شعور جوى جيداً. ولكن لاحظ العزو المختلف الذي تدل عليه ضمناً – في بعض الحالات إلى قدرات لا يمكن التحكم فيها (كونه ذكياً أو ليس "جيداً في" شيء ما)، وفي حالات أخرى لسلوكيات يمكن التحكم فيها ومن ثم يمكن تغييرها (العمل بجد) نقص التدرب، استراتيجيات المذاكرة الفعالة أو غير الفعالة، وفي حالات أخرى لاسباب خارجية لا يمكن التحم فيها ( انطلاقة حظ، أو يوم سيء).

ولمساعدة الآخرين على أن يكونوا متفائلين بصورة واقعية تجاه أدائهم المسقبلي، الافضل عزو نجاحاتهم السابقة جزئياً إلى عوامل ثابتة موثوقة مثل الموهبة الطبيعية والبيئة المساندة على الدوام [ومن ثم توصل إلى أن النجاح لم يكن حظاً ] وجزئياً إلى عوامل غير ثابتة ولكن

يمكن التحكم فيها مثل الجهد المبذول والاستراتيجيات [ومن ثم تشجيعهم على الاستمرار في الاجتهاد.] ومع ذلك، عندما لم تكن الامور قد سارت بشكل جيد، يمكنك مساعدتهم بأفضل شكل بأن تعزو فشلهم إلى عوامل غير ثابتة يستطيعون التحكم في تغييرها، مثل الجهد غير الكافي والاستراتيجيات المعنية التي كانوا يستخدمونها أو لم يستخدموها (63).

**لم يعزو نجاحات وفشل الناس إلى الجهد المبذول فقط إذا كانت كمية الجهد لها أثر فعلاً.**
إذا لم تكن حذراً، فإن عزو الحوادث إلى الجهد المبذول يمكن أن يعطي نتائج عكسية. لترى ما أعنيه، جرب تدريبي الأخير.

## جرب ذلك: عودة إلى كاربرى سيفيل Check It Out:

تخيل أنك ما زلت ملتحقاً بمقرر كاربرى السيراميكا النفسية ومقرر سيفيل الكونية الاجتماعية. في يوم معين تجد بابي مكتبيها مفتوحين، ومن ثم مررت عليهما لإجراء مشاورة مع كليهما.

1- وأنت تتحدث بروفسور كاربرى، يقترح هو أنك تستطيع بشكل مؤكد تقريباً أن تصبح الاول في فصلك إذا تعلمت تهجئة كلمة السيراميكا النفسية بالإنجليزية. ويعطيك عشر دقائق من التدريب المكثف في تهجئة هذه الكلمة. بعد ذلك يمتدحك بغزارة عندما تقدر على تهجئتها بشكل صحيح. أي ردود الفعل هذه هي الاكثر احتمالاً أن يكون لديك حينها؟

أ- أنت مسرور لأنه أثنى على أدائك.

ب- بفخر تريه كيف تستطيع أيضاً تهجئة كلمة الكونية الاجتماعية بالإنجليزية.

ج- تتسائل متعجباً: "هل هذا كل ما يعتقد أنني أستطيع فعله؟"

2- عندما تقابل بروفسور سيفيل، تعبر عن حيرتك لأدائك الضعيف على امتحانها في الكونية الاجتماعية. إنها دافئة ومشجعة وتقترح أن تقوم ببساطة بالمحاولة بجهد اكثر قليلاً المرة القادمة. ولكن الحقيقة هي أنك حاولت بأقصى ما تستطيع في المرة "الأولى". أي الاستنتاجات التالية من المحتمل أنك ستصل إليه؟

أ- أنت تحتاج لبذل جهد أقوى المرة القادمة.

ب- أنت تحتاج لبذل نفس القدر من الجهد المرة القادمة، وتعتمد على الحظ فقط في أنك ستصل لتخمينات سليمة.

ج- ربما لم يكن مقدّراً لك أن تصبح عالم كونية إجتماعية.

الاحتمالات قوية أنك اخترت الاجابة"ج" عن كلّ من السؤالين. لنأخذ أولاً الموقف الذي قضى فيه كابرى عشر دقائق يعلمك كيف تهجئ السيراميكا النفسية بالانجليزية. عندما ينجح الناس في مهمة شديدة السهولة، وبعد ذلك يتم امتداحهم على مجهودهم، قد تصل اليهم رسالة غير مقصودة بأن هذا الشخص الذي يسرف في المدح ليس لديه ثقة كبيرة في أدائهم. إن عزو نجاحات شخص ما إلى الجهد المبذول يميل لأن يكون مفيداً فقط عندما يكون هذا الفرد في الحقيقة قد بذل قدراً كبيراً من الجهد[64].

والآن، لنأخذ السيناريو الثاني، الذي فيه شجعتك سيفيل على المحاولة بجهد اكبر حتى لو كنت قد ذاكرت باجتهاد كبير بالفعل. عندما يفشل الناس في مهمة بذلوا فيها قدراً كبيراً من الجهد وبعد ذلك يقال لهم إنهم لم يبذلوا ما يكفي من الجهد، من المحتمل أن يستنتجوا أنهم ببساطة لايملكون القدرة على أداء هذه المهمة بنجاح[65]. في مثل هذه الظروف، من الافضل عادة عزو فشلهم إلى الاستراتيجيات غير الفعالة. وكما أرجو أن أكون قد أقنعتك في هذا الكتاب، يستطيع معظم الناس أن يصبحوا اكثر استراتيجية لدرجة كبيرة بمرور الوقت، خاصة إذا تم تعليمهم بشكل خاص الاستراتيجية الفعالة. وعن طريق تدريس الاستراتيجيات الجيدة، لا تقوم فقط بمساعدة الآخرين على أن يصبحوا أكثر "التحكم في" نجاحاتهم – وهي خطوة مهمة على الطريق إلى تكوين أسلوب عزو للسيطرة الموجبة[66].

**وفر توجيهاً في استراتيجيات التنظيم الذاتي**. بفضل نمو المخ – جزئياً – عبر مدار الطفولة والمراهقة، يصبح معظم الناس منظمين ذاتياً بصورة متزايدة بزيادة عمرهم[67]. ولكن حتى الكثير من المراهقين والراشدين يمتلكون القليل من مهارات التنظيم الذاتي، عادة لأنهم لم يتم قط تعليمهم مثل هذه المهارات[68]. إن القيام ببساطة بالقاء حبلهم على غاربهم وتركهم إما يغرقوا أو يسبحوا وحدهم لا ينفع عادة: إنهم يغرقون. هناك مدخل أفضل هو "التنظيم المشترك باكتسابهم كفاءة متزايدة في التحكم بسلوكياتهم، وتعلمهم، وانفعالاتهم، ودافعيتهم . على سبيل المثال، يمكنك أن:

- تجعل الناس يضعون أهدافاً محددة لأنفسهم، وبعد ذلك تطلب منهم وصف انجازاتهم بالنسبة لهذه الاهداف.
- توفر معايير معينة يستطيع الناس استخدامها للحكم على أدائهم بأنفسهم.
- تطلب منهم الاحتفاظ بسجلات مستمرة لأدائهم والتأمل في انجازاتهم في يوميات أو حقائب تعليمية.
- تدرس استراتيجيات للتحكم في الانفجارات الانفعالية غير الملائمة – على سبيل المثال، بالعد إلى عشرة أو بالجلوس مؤقتاً في حالة سكون وأخذ عدة أنفاس عميقة.

□ تقترح طريقة معينة يمكنهم بها جعل مهمة مملة ما ولكنها ضرورية تصبح نوعاً ما من الالعاب.

● نقترح طريقة يمكن أن يكافئوا بها أنفسهم على إكمال مهمة ما[70].

وبلا شك، فإن أذكى وأنجح الأفراد هم هؤلاء الذين يستطيعون تولي قيادة انفسهم بصورة استراتيجية على كل من المدى القصير والمدى الطويل[71].

## نصائح التدريس Teaching Tips

● **اتخذ النظرة التزايدية للذكاء.** الكثير من المدرسين لديهم "نظرة الكيان" للذكاء - بدلاً من النظرة التزايدية الاكثر تفاؤلاً - ومن ثم يدركون مستويات قدرة الطلاب على أنها ثابتة نسبياً[72]. وعزوهم فيما يتعلق بهذه القدرات "الثابتة" يؤثر على توقعاتهم لأداء الطلاب، والتي بدورها تقودهم لمعاملة الطلاب المختلفين بطرق مختلفة جداً. عندما يمتلك المعلمون توقعات مرتفعة للطلاب، يقدمون لهم موضوعات ومهام اكثر تحدياً، ويتفاعلون مع الطلاب كثيراً، ويثابرون في جهودهم لمساعدة الطلاب على الفهم، ويعطونهم الكثير من التغذية الراجعة الايجابية. وبالعكس، عندما يمتلك المعلمون توقعات منخفضة لطلاب معينين، فإنهم يقدمون القليل أو لا شيء من الواجبات المتحدية أو يسألون الطلاب أسئلة سهلة، ويقدمون، لهم القليل من الفرص للتحدث في الفصل، ويقدمون القليل من التغذية الراجعة استجابة لجهود الطلاب[73].

تذكر، الذكاء يمكن أن يتغير وبالفعل يتغير بمرور الزمن، ومع التوجيه والمساندة المستمرين سيتغير حتماً في الاتجاه الصاعد. وفيما يلي عدة اقتراحات يمكن أن تساعدك في الاحتفاظ بنظرة تزايدية لذكاء الطلاب وقدراتهم الاخرى:

□ ضع في اعتبارك دائما أن المعلمين الجيدين والمدارس الجيدة يمكن أن يكون لهم أثر كبير على مستويات قدرة الطلاب.

□ ابحث عن نقاط القوة والمواهب الخاصة لدى كل طالب.

□ قم بقياس موضوعي لتقدم الطلاب، وكن متفتحاً مع الادلة التي تناقض تقديراتك الاولى لقدرات الطلاب.

□ فكر في التفسيرات العديدة المكنة لانخفاض تحصيل الطلاب - ربما يتضمن نقص المعارف السابقة ذات الصلة التي يمكن أن يبنوا عليها، والاستراتيجية الضعيفة، وغياب مهارات التنظيم الذاتي.

□ فكر في درجات حاصل ذكاء متاحة على أنها قياسات جافة وبعض الحالات غير دقيقة الأداء المعرفي الحالي للطلاب، وليس كمقاييس نهائية للقدرة الوراثية طويلة المدى. وكن متشككاً بصورة خاصة من درجات حاصل الذكاء المحصول عليها من طلاب جاؤوا من خلفيات ثقافية متنوعة، أو يعرفون القليل من اللغة الانجليزية، أو كانوا صغاراً جداً عندما تم اختبارهم[74].

● ساند محاولات الطلاب المبكرة في المهام الجديدة المتحدية. كثيرا ما يستخدم علماء النفس والتربويون مصطلح "المساندة المتناقصة scaffolding" للاشارة إلى الانواع المختلفة من التنظيم والتوجيه التي قد يوفرها المعلمون لمساعدة الطلاب في المهام الصعبة في البداية. وقد تدرك بعض الامثلة التالية على انها توصيات قدمتها سابقا في هذا الكتاب، ولكن كل منها تساعد الطلاب على "توزيع" جزء من عملهم المعرفي على شيء أو شخص اخر، ونتيجة لذلك يؤدون بصورة اكثر ذكاء:

□ ساعد الطلاب على تكوين خطة للتعامل مع اي مهمة جديدة.

□ أعط الطلاب اقتراحات محددة عن كيف يمكن أن يكملوا المهمة بنجاح.

□ وفر آلة حاسبة، برمج كمبيوتر (معالج نصوص، برنامج جداول،الخ) او غيرها من الادوات التكنولوجية التي تجعل بعض مظاهر المهمة اكثر سهولة.

□ اجعل الطلاب يجتمعون في مجموعات صغيرة لمعالجة مهمة ما؛ أعط كل طالب دوراً "محدداً" ليلعبه في الجهد الكلي للمجموعة.

□ أسأل الاسئلة التي تساعد الطلاب على التفكير في المهمة بطرق منتجة.

وعندما يصبح الطلاب اكثر مهارة في أداء مهمة ما، يمكنك تعديل أسلوب المساندة لتقوي المهارات الناشئة حديثا[75]. بمرور الوقت، يجب ان تتخلص تدريجياً من المساندة، وفي النهاية تترك الطلاب يكملون المهمة وحدهم بشكل كامل.

● قم بتوصيل العزو المتفائل والتوقعات المتفائلة. إن تقديم المهام المتحدية وإعطاء الطلاب المساندة المتناقصة التي يحتاجونها لانجاز تلك المهام بنجاح هي إحدى الطرق لاخبار الطلاب بأن لديك إيمان كبير بقدراتهم. وفيما يلي أشياء أخرى لتقوم بها:

□ قم بتوصيل أن القدارت والمهارات الجديدة تاتي مع الجهد والتدريب - بتعبير آخر، وصل نظرة تزايدية للذكاء.

□ قم بعزو نجاحات الطلاب الى مزيج من القدرة المرتفعة وعوامل يمكن التحكم فيها مثل الجهد والاستراتيجيات الفعالة، مع تركيز خاص على الاستراتيجيات.

□ عندما يفشل الطلاب رغم بذلهم الجهد، قم بعزو فشلهم إلى نقص الاستراتيجيات الفعالة وساعدهم على اكتساب هذه الاستراتيجيات.

□ علم الطلاب بشكل صريح أن يخبروا بشكل منظم أن نجاحاتهم وفشلهم تعود إلى الاستراتيجيات التي يستخدمونها أو لا يستخدمونها.

□ صاحب أي تغذية راجعة عن الاخطاء ونقاط الضعف باقتراحات محددة حول كيف يستطيع الطلاب التحسن.

□ قدم المساندة والمساعدة الاضافية التي قد يحتاجها بعض الطلاب لاتقان المهارات التي يكون معظم زملائهم قد أتقنوها بالفعل[76].

وكن حذراً مع التوصية الاخيرة: تقديم المساعدة. إن مساعدة المعلم يمكن أن يكون لها نتائج عكسية إذا لم يكن الطلاب يحتاجونها حقاً. عندما يعاني الطلاب مؤقتاً مع مهمة ما، فإن المساعدة التي لم يتم طلبها من معلمهم قد توصل الرسالة أنهم يمتلكون قدرة منخفضة والقليل من التحكم في نجاحاتهم وفشلهم. وبالعكس، فإن السماح للطلاب بالمكافحة وحدهم لقدر معقول من الوقت - ليس لدرجة وصولهم للاحباط طبعاً - يوصل الاعتقاد بأن الطلاب يمتلكون بالفعل القدرة على النجاح بأنفسهم[77].

● **قم بتدريس استراتيجيات للتنظيم الذاتي**. من القسم السابق "مساعدة الآخرين على التفكير بذكاء"، قدمت توصيات من أجل مساعدة الآخرين على التنظيم الذاتي الاكثر فعالية لتعلمهم، وهذه التوصيات يمكن بالتأكيد تطبيقها في مواقف بحجرة الدراسة. ولكن ليكونوا ناجحين على المدى الطويل، لابد أن يقوم الطلاب بتنظيم سلوكهم بشكل ايجابي أثناء تعلمهم. فيما يلي بعض الامثلة لاستراتيجيات التدريس التي وجد الباحثون أنها فعالة:

□ اجعل الطلاب يلاحظون ويسجلون سلوكهم - على سبيل المثال، عن طريق إعطائهم ورقة تسجيل مصممة خصيصاً لهذا الغرض يستطيعون فيها تعقب مسار كيف يبدأون وينهون المهام طوال مدار اليوم الدراسي.

□ علم الطلاب التعلميات التي يمكن أن يعطوها لأنفسهم لتساعدهم على تذكر ما هو مفترض أن يفعلوه.

□ قدم معايير محددة يستطيع الطلاب استخدامها لتقييم سلوكياتهم.

□ علم الطلاب كيف يعززون أنفسهم على السلوك الملائم أو الانجازات الاكاديمية.[78]

● **قم بتدريس استراتيجيات للتنظيم الذاتي للانفعالات والدافعية**. لدرجة ما، تعتمد قدرة الطلاب على التحكم في انفعالاتهم على التغيرات العصبية التي تخضع لدرجة كبيرة

لسيطرة الوراثة، وتنشأ هذه القدرة ببطء فقط عبر مرحلتي الطفولة والمراهقة [79]. وحتى مع ذلك، يمكنك تدريس استراتيجيات تساعد الطلاب على التحكم في أي مشاعر قد تقودهم إلى التصرف بطرق سيندمون عليها لاحقاً. على سبيل المثال، قد تقترح أن يقوم الطلاب بالعد إلى عشرة بالترتيب ليهدأوا أنفسهم قبل أن يردوا على التحرشات في أرض اللعب. ونستطيع مساعدتهم على إجراء عصف ذهني للجوانب الايجابية في أي ظروف مخيبة للأمل.

ويمكنك تدريس استراتيجيات الدافعية أيضاً، مثل تعزيز الذات مع ربط المهام المفروضة بالاهتمامات الشخصية وإدراج عنصر من المرح والبهجة على ما قد تكون مهام مملة. ومع ذلك، فإن الاكثر أهمية ربما هو تشجيع الطلاب على تحديد الاهداف قصيرة المدى وطويلة المدى التي يريدون العمل للوصول إليها. على سبيل المثال، قد تطلب منهم تقرير كم عدد حقائق الجمع التي يعتقدون أنهم يستطيعون تعلمها بحلول يوم الجمعة، أو اختيار مهارات معينة قد يودون إيقافها خلال إحدى وحدات حصص الالعاب.

والطلاب يكونون دائماً اكثر دافعية للعمل نحو الاهداف – ومن ثم اكثر احتمالاً لانجاز هذه الاهداف – عندما يكونون قد وضعوا الأهداف لأنفسهم بدلاً من أن تفرض عليهم. والاهداف التي يختارها الطلاب لانفسهم تكون محفزة بشكل خاص عندما تكون محددة "[أريد أن أتعلم كيف أصنع عجلة عربة]، ومتحدية "(كتابة قصيدة خماسية يبدو صعباً، ولكني متأكد أنني استطيع فعلها"]، وقصيرة المدى "(سوف أتعلم العد إلى 100 بالفرنسية بنهاية الشهر")، وعن طريق وضع سلسلة من الاهداف محددة قصيرة المدى والعمل نحو الوصول إليها، يحصل الطلاب على تغذية راجعة منتظمة عن التقدم الذي يحرزونه، ويكونون ثقة بالنفس في أنهم يستطيعون إتقان المواد الدراسية، ويقومون بالتحصيل عند مستويات أعلى [80].

ودائماً يجب عليك أن تشجع الطلاب على وضع أهداف تكون متحدية ولكنها أيضاً واقعية.وأحد الاشياء التي ليست واقعية هو الكمال المستمر: الأخطاء من حين لآخر هي أمر حتمي عند التعامل مع المهام الجديدة والصعبة. وعندما يشعر الطلاب بالرضا فقط إذا كان كل واجب خالياً من الاخطاء وكل درجة هي 100%، فهم يحكمون عليهم بالفشل حتماً، وقد يصابون بقلق مفرط أو اكتئاب لعدم قدرتهم على تحقيق مثل هذا المعيار المستحيل [81].

إن كون الفرد ذكياً حقيقياً لا يعني أن يعرض على الدوام أداء خالياً من الاخطاء، بدلاً من ذلك، يعني توسيع الفرد لقدراته على الدوام عن طريق معالجة مهام وتحديات جديدة وأن يكون متفتحاً وشغوفاً للتعلم من الاخطاء.

# الفصل الحادي عشر 11

## تقوية العقل والذاكرة

### الصورة الكبيرة

كان غرضي من وضع هذا الكتاب هو نشر الفكرة عن كيف يفكر البشر حقاً وكيف يتعلمون وكلي أمل أن أكون قد بددت المفاهيم الخاطئة التي ربما كانت لديك عن ما يمكننا نحن البشر أن نفعله – عقلياً – بصورة معقولة مع المعلومات والخبرات الجديدة. وكلي أمل أيضاً أن أكون قد أعطيتك بعض الأفكار عن كيف تفكر وتتعلم بفعالية اكبر وكيف تساعد الآخرين على فعل نفس الشيء.

وفي هذا الفصل الختامي القصير، أعرض عليك أربع توصيات رئيسية من أجل التفكير بذكاء ومساعدة الأخرين على التفكير، وأنت قد رأيتها جيمعاً في شكل أو آخر في الفصول السابقة. ولكن فكرة جيدة.

**إن العقل والذاكرة يقومان بالبناء على الدوام، ويكونان عرضة للخطأ** إن أمخاخنا هي أعضاء معقدة بدرجة تحير العقل، يغمرها باستمرار الكثير والكثير من المعلومات من مجموعة واسعة من المصادر البيئية. وقد قامت الطبيعة الأم بتصميمنا لنركز على ما تبدو المعلومات الأهم ولنجمعها معا. في انطباعات كلية عامة عما يدور حولنا. النتيجة هي أن تعلمنا وذاكرتنا يتضمنان تفسيرات مركبة – ليست ترجمات تامة – لخبراتنا. وفي بنائنا لمفاهيمنا للمواقف والحوادث الجديدة، فإننا نستخدم ليس فقط المعلومات الجديدة – التي في أي حال كثيراً ما تكون ناقصة وغامضة – ولكن أيضاً معارفنا ومعتقداتنا الموجودة. وجزئياً بفضل التواريخ الشخصية المختلفة التي تنسب في مجموعات مختلفة من المعارف والمعتقدات التي نشتق منها، فإننا نقوم جميعاً ببناء تفسيراتنا الخاصة الفريدة لما نراه ونسمعه. وفي بعض الاحيان يقوم اثنان منا أو اكثر بادراك أو تذكر نفس الموقف أو الحدث بشكل مختلف جداً حتى إننا نضطر للتساؤل عما إذا كنا جميعاً فوق نفس الكوكب.

ولحسن الحظ، فإن معظمنا نكون عادة في نفس الصفحة – أو على الاقل في نفس الكتاب– فيما يتعلق بالامور اليومية. وعندما نمتلك بالفعل وجهات نظر متعارضة من المهم أن نظل جميعنا محتفظين بعقولنا منفتحة في محاولة لتحديد ما تكون عليه الحقيقة. وبالطبع لا تكون

الحقائق الموضوعية الحقيقية موجودة دائماً لنضع أيدينا عليها. أحياناً تكون الحقيقة هناك بالفعل في مكان ما، ولكن في بعض الاحيان لا تكون كذلك.

**كن متفائلاً من أنك والآخرين تستطيعون تعلم التفكير والتصرف بطرق ذكية بشكل متزايد.** إننا نبني المعتقدات ليس فقط عن العالم من حولنا ولكن أيضاً عن أنفسنا ككائنات بشرية. وبعض من معتقداتنا حول ذاتنا – مثل الادراك أن إتقان موضوع أو مهارة ما عادة ما يستغرق قدراً كبيراً من الوقت والجهد – تعمل في صالحنا، وهناك معتقدات أخرى – مثل الاعتقاد الخاطئ بأن العقول يمكنها بشكل سلبي أن تمتص أي شيء تنظر إليه، وأننا قد ورثنا "جينات حساب" ضعيفة – تكون مريعة في عرقلتنا.

وأحد المفاهيم التي ألمحت إليه في فصول سابقة، ولكني لم أذكره بشكل صريح هو فعالية الذات self-efficaey : حكم يبنيه الفرد بنفسه حول قدرته على تنفيذ سلوكيات معينة أو الوصول إلى أهداف معينة1. ونحن نكون أكثر احتمالاً للمشاركة في المهام والانشطة التي نعتقد أننا نستطيع انجازها بنجاح عن تلك التي نعتقد أننا سنفشل فيها. وذواتنا هشة بعض الشيء. ما أعنيه هو أنه من الذي يريد أن يواجه الفشل مرة بعد مرة بعد مرة ؟

ولكن لنكن واقعيين. ككائنات بشرية تمتلك مجموعات فريدة من نقاط القوة ونقاط الضعف، من المحتمل أننا لا نستطيع إجراء نجاح فوري في معالجة كل المهام والأنشطة الجديدة الكثيرة التي تأتي في طريقنا. ومع ذلك، فإن ما نستطيع امتلاكه هو "فعالية ذات مرتفعة للتعلم": اعتقاد بأننا – مع الجهد المعقول والاستراتيجيات الملائمة – نستطيع أن نتحسن على الدوام في موضوعات ومهارات عزيزة علينا، وربما في النهاية نصل لحد الاتقان فيها[2].

وهؤلاء من بيننا الذين يعلمون الآخرين لابد أيضاً أن تكون لديهم " فعالية المعلم teacher-efficacy– أي أننا لابد وأن نكون واثقين من أننا نستطيع مساعدة طلابنا على لتعلم والانجاز عند مستويات مرتفعة. وفي الحقيقة يمكن للتعلم عالي الجودة أن يكون له أثر كبير على انجازات الطلاب قصيرة المدى وطويلة المدى[3].

**اكتسب وقم بتدريس استراتيجيات التعلم الفعالة – خاصة الاستراتيجيات المعرفية ولكن أيضاً الاستراتيجيات السلوكية.** مرة أخرى اكرر نقطة ذكرتها في الفصل الخامس: الناس الذين يتعلمون ويتذكرون الاشياء الجديدة بفعالية هم متعلمون استراتيجيون. وفي هذا الكتاب قمت بوصف المعلومات الجديدة، تكوين الصور البصرية العقلية، بناء خرائط المفهوم، مراقبة الفهم، استخدام مساعدات التذكر،تكوين مجموعات المذاكرة ... ومراقبة

الفهم هي بشكل مطلق الأهم بينها جميعاً. ولكن الاستراتيجيات السلوكية الظاهرة – مثل أخذ الملاحظات وبناء خرائط المفهوم – يمكن أن تساعد في تعزيز الاستراتيجيات السرية.

**حدد المدعمات البيئية التي يمكنها المساعدة في جعل التفكير والسلوك الاستراتيجي الذكي أمراً ممكناً.** تذكر مفهوم "الذكاء الموزع". نحن نستطيع عادة التفكير بصورة اكثر ذكاء عندما نمتلك أدوات مادية أو منظومة مساندة اجتماعية تساعد في جهودنا . بعض من هذا – مثل استثمارات أخذ الملاحظات المنظمة وتوجيه المعلم – يمكن التخلي عنها تدريجياً باكتسابنا بالكفاءة. ولكن هناك وسائل أخرى – مثل الحاسبات المحمولة وجلسات العصف الذهني مع الرفاق – يمكن أن تخدمنا طوال حياتنا.

ليس هناك رجل أو امرأة هو جزيرة منعزلة، ولا يجب أن يكون، إننا جميعاً نؤدي بفعالية أكثر عندما نعمل في ترابط وتعاون وثيق مع عالمينا المادي والاجتماعي.

**تم بحمد الله**

# References


Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim, R., et al. (2008). Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A stage 1 meta-analysis. *Review of Educational Research, 78*, 1102–1134.

Ackerman, P. L., & Lohman, D. F. (2006). Individual differences in cognitive functions. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (2nd ed., pp. 139–161). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Afflerbach, P., & Cho, B.-Y. (2010). Determining and describing reading strategies: Internet and traditional forms of reading. In H. S. Waters & W. Schneider (Eds.), *Metacognition, strategy use, and instruction* (pp. 201–225). New York: Guilford.

Aleven, V., Stahl, E., Schworm, S., Fischer, F., & Wallace, R. (2003). Help seeking and help design in interactive learning environments. *Review of Educational Research, 73*, 277–320.

Alexander, P. A. (2003). The development of expertise: The journey from acclimation to proficiency. *Educational Researcher, 32*(8), 10–14.

Alexander, P. A. (2004). A model of domain learning: Reinterpreting expertise as a multidimensional, multistage process. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 273–298). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Alexander, P. A., & Jetton, T. L. (1996). The role of importance and interest in the processing of text. *Educational Psychology Review, 8*, 89–121.

Alexander, P. A., & Judy, J. E. (1988). The interaction of domain-specific and strategic knowledge in academic performance. *Review of Educational Research, 58*, 375–404.

Alfassi, M. (1998). Reading for meaning: The efficacy of reciprocal teaching in fostering reading comprehension in high school students in remedial reading classes. *American Educational Research Journal, 35*, 309–332.

Alleman, J., & Brophy, J. (1992). Analysis of the activities in a social studies curriculum. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching: Vol. 3. Planning and managing learning tasks and activities* (pp. 47–80). Greenwich, CT: JAI Press.

Allen, K. D. (1998). The use of an enhanced simplified habit-reversal procedure to reduce disruptive outbursts during athletic performance. *Journal of Applied Behavior Analysis, 31*, 489–492.

Altmann, E. M., & Gray, W. D. (2002). Forgetting to remember: The functional relationship of decay and interference. *Psychological Science, 13*, 27–33.

Alvarez, G. A., & Cavanagh, P. (2004). The capacity of visual short-term memory is set both by visual information load and by number of objects. *Psychological Science, 15*, 106–111.

Amabile, T. M., & Hennessey, B. A. (1992). The motivation for creativity in children. In A. K. Boggiano & T. S. Pittman (Eds.), *Achievement and motivation: A social-developmental perspective* (pp. 54–74). Cambridge, England: Cambridge University Press.

American Psychological Association (2010). *Publication manual* (6th ed.). Washington, DC: Author.

Amsterlaw, J. (2006). Children's beliefs about everyday reasoning. *Child Development, 77*, 443–464.

Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Anderson, J. R. (2005). *Cognitive psychology and its implications* (6th ed.). New York: Worth.

Anderson, J. R., Greeno, J. G., Reder, L. M., & Simon, H. A. (2000). Perspectives on learning, thinking, and activity. *Educational Researcher, 29*(4), 11–13.

Anderson, J. R., Reder, L. M., & Simon, H. A. (1996). Situated learning and education. *Educational Researcher, 25*(4), 5–11.

Anderson, M. C., & Green, C. (2001). Suppressing unwanted memories by executive control. *Nature, 410*, 366–369.

Anderson, M. C., & Levy, B. J. (2009). Suppressing unwanted memories. *Current Directions in Psychological Science, 18,* 189–194.

Anderson, R. C., Nguyen-Jahiel, K., McNurlen, B., Archodidou, A., Kim, S.-Y., Reznitskaya, A., Tillmanns, M., & Gilbert, L. (2001). The snowball phenomenon: Spread of ways of talking and ways of thinking across groups of children. *Cognition and Instruction, 19,* 1–46.

Anderson, R. C., Reynolds, R. E., Schallert, D. L., & Goetz, E. T. (1977). Frameworks for comprehending discourse. *American Educational Research Journal, 14,* 367–381.

Anderson, V., & Hidi, S. (1988/1989). Teaching students to summarize. *Educational Leadership, 46*(4), 26–28.

Andre, T., & Windschitl, M. (2003). Interest, epistemological belief, and intentional conceptual change. In G. M. Sinatra & P. R. Pintrich (Eds.), *Intentional conceptual change* (pp. 173–197). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Andriessen, J. (2006). Arguing to learn. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 443–459). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Anzai, Y. (1991). Learning and use of representations for physics expertise. In K. A. Ericsson & J. Smith (Eds.), *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits* (pp. 64–92). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Ariely, D., & Wertenbroch, K. (2002). Procrastination, deadlines, and performance: Self-control by precommitment. *Psychological Science, 13,* 219–224.

Aron, A. R. (2008). Progress in executive-function research: From tasks to functions to regions to networks. *Current Directions in Psychological Science, 17,* 124–129.

Aronson, J., Lustina, M. J., Good, C., Keough, K., Steele, C. M., & Brown, J. (1999). When white men can't do math: Necessary and sufficient factors in stereotype threat. *Journal of Experimental Social Psychology, 35,* 29–46.

Arrigo, J. M., & Pezdek, K. (1997). Lessons from the study of psychogenic amnesia. *Current Directions in Psychological Science, 6,* 148–152.

Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science, 11,* 181–184.

Ashton, P. (1985). Motivation and the teacher's sense of efficacy. In C. Ames & R. Ames (Eds.), *Research on motivation in education: Vol. 2. The classroom milieu* (pp. 141–174). San Diego, CA: Academic Press.

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation:.Advances in research and theory* (Vol. 2). San Diego, CA: Academic Press.

Atkinson, R. K., Derry, S. J., Renkl, A., & Wortham, D. (2000). Learning from examples: Instructional principles from the worked examples research. *Review of Educational Research, 70,* 181–214.

Atkinson, R. K., Levin, J. R., Kiewra, K. A., Meyers, T., Kim, S., Atkinson, L. A., Renandya, W. A., & Hwang, Y. (1999). Matrix and mnemonic text-processing adjuncts: Comparing and combining their components. *Journal of Educational Psychology, 91,* 342–357.

Atkinson, R. K., Renkl, A., & Merrill, M. M. (2003). Transitioning from studying examples to solving problems: Effects of self-explanation prompts and fading worked-out steps. *Journal of Educational Psychology, 95,* 774–783.

Atran, S., Medin, D. L., & Ross, N. O. (2005). The cultural mind: Environmental decision making and cultural modeling within and across populations. *Psychological Review, 112,* 744–776.

Au, W. (2007). High-stakes testing and curricular control: A qualitative metasynthesis. *Educational Researcher, 36,* 258–267.

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.

Ausubel, D. P., & Robinson, F. G. (1969). *School learning: An introduction to educational psychology.* New York: Holt, Rinehart & Winston.

Azevedo, R. (2005). Computer environments as metacognitive tools for enhancing learning. *Educational Psychologist, 40,* 193–197.

Babad, E. (1993). Teachers' differential behavior. *Educational Psychology Review, 5,* 347–376.

Bachevalier, J., Malkova, L., & Beauregard, M. (1996). Multiple memory systems: A neuropsychological and developmental perspective. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function.* Baltimore: Brookes.

Baddeley, A. D. (2001). Is working memory still working? *American Psychologist, 56,* 851–864.

Bahrick, H. P., Bahrick, L. E., Bahrick, A. S., & Bahrick, P. E. (1993). Maintenance of foreign language vocabulary and the spacing effect. *Psychological Science, 4,* 316–321.

Baker, L. (1989). Metacognition, comprehension monitoring, and the adult reader. *Educational Psychology Review, 1,* 3–38.

Balch, W., Bowman, K., & Mohler, L. (1992). Music-dependent memory in immediate and delayed word recall. *Memory and Cognition, 20,* 21–28.

Bandura, A. (1977). *Social learning theory.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist, 37,* 122–147.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist, 44,* 1175–1184.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control.* New York: Freeman.

Bandura, A. (2006). Toward a psychology of human agency. *Perspectives on Psychological Science, 1,* 164–180.

Bandura, A. (2008). Toward an agentic theory of the self. In H. W. Marsh, R. G. Craven, & D. M. McInerney (Eds.), *Self-processes, learning, and enabling human potential* (pp. 15–49). Charlotte, NC: Information Age.

Bangert-Drowns, R. L., Hurley, M. M., & Wilkinson, B. (2004). The effects of school-based writing-to-learn interventions on academic achievement: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 74,* 29–58.

Banich, M. T. (2009). Executive function: The search for an integrated account. *Current Directions in Psychological Science, 18,* 89–94.

Barab, S. A., & Plucker, J. A. (2002). Smart people or smart contexts? Cognition, ability, and talent development in an age of situated approaches to knowing and learning. *Educational Psychologist, 37,* 165–182.

Barch, D. M. (2003). Cognition in schizophrenia: Does working memory work? *Current Directions in Psychological Science, 12,* 146–150.

Bargai, N., Ben-Shakhar, G., & Shalev, A. Y. (2007). Posttraumatic stress disorder and depression in battered women: The mediating role of learned helplessness. *Journal of Family Violence, 22,* 267–275.

Bargh, J. A., & Chartrand, T. L. (1999). The unbearable automaticity of being. *American Psychologist, 54,* 462–479.

Barnett, J. E. (1999, April). *Adaptive studying across disciplines: A think-aloud study.* Paper presented at the annual meeting of the America Educational Research Association, Montreal.

Barnett, S. M., & Ceci, S. J. (2002). When and where do we apply what we learn? A taxonomy of far transfer. *Psychological Bulletin, 128,* 612–637.

Barton, A. C., Tan, E., & Rivet, A. (2008). Creatin hybrid spaces for engaging school science among urban middle school girls. *American Educational Research Journal, 45,* 68–103.

Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can training in a real-time strategy videogame attenuate cognitive declin in older adults? *Psychology and Aging, 23,* 765–777.

Bassok, M. (2003). Analogical transfer in problen solving. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The psychology of problem solving* (pp. 343–369). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Bauer, M. I., & Johnson-Laird, P. N. (1993). How diagrams can improve reasoning. *Psychological Science, 4,* 372–378.

Bauer, P. J. (2006). Event memory. In W. Damon & R. M. Lerner (Series Eds.), D. Kuhn, & R. Siegler (Vol. Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 2. Cognition, perception, and language* (6th ed., pp. 373–425). New York: Wiley.

Bauer, P. J., DeBoer, T., & Lukowski, A. F. (2007). In the language of multiple memory systems: Defining and describing developments in long-term declarative memory. In L. M. Oakes & P. J. Bauer (Eds.), *Short- and long-term memor in infancy and early childhood: Taking the firs steps toward remembering* (pp. 240–270). New York: Oxford University Press.

Baxter Magolda, M. B. (2002). Epistemological reflection: The evolution of epistemological assumptions from age 18 to 30. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge ana knowing* (pp. 89–102). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Beck, I. L., & McKeown, M. G. (1994). Outcome of history instruction: Paste-up accounts. In M. Carretero & J. F. Voss (Eds.), *Cognitive and instructional processes in history and the social sciences* (pp. 237–256). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Beck, I. L., & McKeown, M. G. (2001). Inviting students into the pursuit of meaning. *Educational Psychology Review, 13*, 225–241.

Beck, S. R., Robinson, E. J., Carroll, D. J., & Apperly, I. A. (2006). Children's thinking about counterfactuals and future hypotheticals as possibilities. *Child Development, 77*, 413–426.

Beckett, C., Maughan, B., Rutter, M., Castle, J., Colvert, E., Groothues, C., Kreppner, J., Stevens, S., O'Connor, T. G., & Sonuga-Barke, E. J. S. (2006). Do the effects of early severe deprivation on cognition persist into early adolescence? Findings from the English and Romanian adoptees study. *Child Development, 77*, 696–711.

Bédard, J., & Chi, M. T. H. (1992). Expertise. *Current Directions in Psychological Science, 1*, 135–139.

Begg, I., Anas, A., & Farinacci, S. (1992). Dissociation of processes in belief: Source recollection, statement familiarity, and the illusion of truth. *Journal of Experimental Psychology: General, 121*, 446–458.

Behl-Chadha, G. (1996). Basic-level and superordinate-like categorical representations in early infancy. *Cognition, 60*, 105–141.

Behr, M., & Harel, G. (1988, April). Cognitive conflict in procedure applications. In D. Tirosh (Chair), *The role of inconsistent ideas in learning mathematics*. Symposium conducted at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Behrmann, M. (2000). The mind's eye mapped onto the brain's matter. *Current Directions in Psychological Science, 9*, 50–54.

Beilock, S. L. (2008). Math performance in stressful situations. *Current Directions in Psychological Science, 17*, 339–343.

Belenky, M., Clinchy, B., Goldberger, N. R., & Tarule, J. (1997). *Women's ways of knowing: The development of self, mind, and voice*. New York: Basic Books. (Originally published 1986)

Belfiore, P. J., & Hornyak, R. S. (1998). Operant theory and application to self-monitoring in adolescents. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice* (pp. 184–202). New York: Guilford.

Bellezza, F. S. (1986). Mental cues and verbal reports in learning. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 20). Orlando, FL: Academic Press.

Bembenutty, H., & Karabenick, S. A. (2004). Inherent association between academic delay of gratification, future time perspective, and self-regulated learning. *Educational Psychology Review, 16*, 35–57.

Bendixen, L. D., & Rule, D. C. (2004). An integrative approach to personal epistemology: A guiding model. *Educational Psychologist, 39*, 69–80.

Benes, F. M. (2007). Corticolimbic circuitry and psychopathology: Development of the corticolimbic system. In D. Coch, G. Dawson, & K. W. Fischer (Eds.), *Human behavior, learning, and the developing brain: Atypical development* (pp. 331–361). New York: Guilford.

Benton, S. L. (1997). Psychological foundations of elementary writing instruction. In G. D. Phye (Ed.), *Handbook of academic learning: Construction of knowledge* (pp. 235–264). San Diego, CA: Academic Press.

Benton, S. L., Kiewra, K. A., Whitfill, J. M., & Dennison, R. (1993). Encoding and external-storage effects on writing processes. *Journal of Educational Psychology, 85*, 267–280.

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1989). Intentional learning as a goal of instruction. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction: Essays in honour of Robert Glaser* (pp. 361–392). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Berk, L. E. (1994). Why children talk to themselves. *Scientific American, 271*, 78–83.

Bermejo, V. (1996). Cardinality development and counting. *Developmental Psychology, 32*, 263–268.

Berninger, V. W., Fuller, F., & Whitaker, D. (1996). A process model of writing development across the life span. *Educational Psychology Review, 8*, 193–218.

Berthold, K., & Renkl, A. (2009). Instructional aids to support a conceptual understanding of multiple representations. *Journal of Educational Psychology, 101*, 70–87.

Berti, A. E. (1994). Children's understanding of the concept of the state. In M. Carretero & J. F. Voss (Eds.), *Cognitive and instructional processes in history and the social sciences* (pp. 49–75). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Bialystok, E. (1994). Representation and ways of knowing: Three issues in second language acquisition. In N. C. Ellis (Ed.), *Implicit and explicit learning of languages*. London: Academic Press.

Bilodeau, I. M., & Schlosberg, H. (1951). Similarity in stimulating conditions as a

variable in retroactive inhibition. *Journal of Experimental Psychology, 41*, 199–204.
Birnbaum, J. C. (1982). The reading and composing behaviors of selected fourth- and seventh-grade students. *Research in the Teaching of English, 16*, 241–260.
Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. *Child Development, 78*, 246–263.
Blanchette, I., & Richards, A. (2004). Reasoning about emotional and neutral materials: Is logic affected by emotion? *Psychological Science, 15*, 745–752.
Blumenfeld, P. C., Kempler, T. M., & Krajcik, J. S. (2006). Motivation and cognitive engagement in learning environments. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 475–488). Cambridge, England: Cambridge University Press.
Bohannon, J. N., III, & Symons, V. L. (1992). Flashbulb memories: Confidence, consistency, and quantity. In E. Winograd & U. Neisser (Eds.), *Affect and accuracy in recall: Studies of "flashbulb" memories* (pp. 65–90). Cambridge, England: Cambridge University Press.
Bornstein, M. H., Hahn, C.-S., Bell, C., Haynes, O. M., Slater, A., Golding, J., Wolke, D., & the ALSPAC Study Team. (2006). Stability in cognition across early childhood: A developmental cascade. *Psychological Science, 17*, 151–158.
Bortfeld, H., & Whitehurst, G. J. (2001). Sensitive periods in first language acquisition. In D. B. Bailey, Jr., J. T. Bruer, F. J. Symons, & J. W. Lichtman (Eds.), *Critical thinking about critical periods* (pp. 173–192). Baltimore: Brookes.
Bouchard, T. J., Jr. (1997). IQ similarity in twins reared apart: Findings and responses to critics. In R. J. Sternberg & E. L. Grigorenko (Eds.), *Intelligence, heredity, and environment* (pp. 126–160). Cambridge, England: Cambridge University Press.
Bousfield, W. A. (1953). The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged associates. *Journal of General Psychology, 49*, 229–240.
Bowden, E. M., & Jung-Beeman, M. (2003). Normative data for 144 compound remote associates problems. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 35*, 634–639.
Bower, G. H. (1972). Mental imagery and associative learning. In L. W. Gregg (Ed.), *Cognition in learning and memory* (pp. 51–88). New York: Wiley.
Bower, G. H. (1994). Some relations between emotions and memory. In P. Ekman & R. J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion: Fundamental questions*. New York: Oxford University Press.
Bower, G. H., Black, J. B., & Turner, T. J. (1979). Scripts in memory for text. *Cognitive Psychology, 11*, 177–220.
Bower, G. H., Clark, M. C., Lesgold, A. M., & Winzenz, D. (1969). Hierarchical retrieval schemes in recall of categorized word lists. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8*, 323–343.
Bower, G. H., & Forgas, J. P. (2001). Mood and social memory. In J. P. Forgas (Ed.), *Handbook of affect and social cognition* (pp. 95–120). Mahwah, NJ: Erlbaum.
Bower, G. H., Karlin, M. B., & Dueck, A. (1975). Comprehension and memory for pictures. *Memory and Cognition, 3*, 216–220.
Bower, J. E., Moskowitz, J. T., & Epel, E. (2009). Is benefit finding good for your health? Pathways linking positive life changes after stress and physical health outcomes. *Current Directions in Psychological Science, 18*, 337–341.
Bracken, B. A., & Walker, K. C. (1997). The utility of intelligence tests for preschool children. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 484-502). New York: Guilford.
Bragstad, B. J., & Stumpf, S. M. (1982). *A guidebook for teaching study skills and motivation*. Boston: Allyn & Bacon.
Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2005). *The science of false memory*. Oxford, England: Oxford University Press.
Bransford, J. D., & Franks, J. J. (1971). The abstraction of linguistic ideas. *Cognitive Psychology, 2*, 331–350.
Bransford, J. D., & Johnson, M. K. (1972). Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11*, 717–726.
Bransford, J. D., & Schwartz, D. L. (1999). Rethinking transfer: A simple proposal with multiple implications. *Review of Research in Education* (Vol. 24, pp. 61–100). Washington,

DC: American Educational Research Association.

Bransford, J. D., Stevens, R., Schwartz, D., Meltzoff, A., Pea, R., Reschelle, J., Vye, N., Kuhl, P., Bell, P., Barron, B., Reeves, B., & Sabelli, N. (2006). Learning theories and education: Toward a decade of synergy. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (2nd ed., pp. 209–244). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Brenner, M. E., Mayer, R. E., Moseley, B., Brar, T., Durán, R., Reed, B. S., & Webb, D. (1997). Learning by understanding: The role of multiple representations in learning algebra. *American Educational Research Journal, 34*, 663–689.

Bressler, S. L. (2002). Understanding cognition through large-scale cortical networks. *Current Directions in Psychological Science, 11*, 58–61.

Brewer, W. F. (1992). The theoretical and empirical status of the flashbulb memory hypothesis. In E. Winograd & U. Neisser (Eds.), *Affect and accuracy in recall: Studies of "flashbulb" memories* (pp. 274–305). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Brighton, H., & Todd, P. M. (2009). Situating rationality: Ecologically rational decision making with simple heuristics. In P. Robbins & M. Aydede (Eds.), *The Cambridge handbook of situated cognition* (pp. 322–346). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Brody, N. (1997). Intelligence, schooling, and society. *American Psychologist, 52*, 1046–1050.

Brody, N. (1999). What is intelligence? *International Review of Psychiatry, 11*, 19–25.

Broekkamp, H., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., Rijlaarsdam, G., & van den Bergh, H. (2002). Importance in instructional text: Teachers' and students' perceptions of task demands. *Journal of Educational Psychology, 94*, 260–271.

Bronfenbrenner, U. (1999). Is early intervention effective? Some studies of early education in familial and extra-familial settings. In A. Montagu (Ed.), *Race and IQ* (expanded ed., pp. 343–378). New York: Oxford University Press.

Bronson, M. B. (2000). *Self-regulation in early childhood: Nature and nurture.* New York: Guilford.

Brooks, L. W., & Dansereau, D. F. (1987). Transfer of information: An instructional perspective. In S. M. Cormier & J. D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning: Contemporary research and applications* (pp. 121–150). San Diego, CA: Academic Press.

Brophy, J. E. (1986). *On motivating students.* Occasional Paper No. 101, Institute for Research on Teaching, Michigan State University, East Lansing.

Brophy, J. E. (1987). Synthesis of research on strategies for motivating students to learn. *Educational Leadership, 45*(2), 40–48.

Brophy, J. (2004). *Motivating students to learn* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Brophy, J. E. (2006). Observational research on generic aspects of classroom teaching. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (2nd ed., pp. 755–780). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Brophy, J. (2008). Developing students' appreciation for what is taught in school. *Educational Psychologist, 43*, 132–141.

Brophy, J. E., & Alleman, J. (1991). Activities as instructional tools: A framework for analysis and evaluation. *Educational Researcher, 20*(4), 9–23.

Brophy, J., Alleman, J., & Knighton, B. (2009). *Inside the social studies classroom.* New York: Routledge.

Brophy, J. E., & VanSledright, B. (1997). *Teaching and learning history in elementary schools.* New York: Teachers College Press.

Brown, A. (1991). A review of the tip-of-the-tongue experience. *Psychological Bulletin, 109*, 204–223.

Brown, A. L., & Day, J. D. (1983). Macrorules for summarizing texts: The development of expertise. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 22*, 1–14.

Brown, A. L., & Palincsar, A. S. (1987). Reciprocal teaching of comprehension strategies: A natural history of one program for enhancing learning. In J. Borkowski & J. D. Day (Eds.), *Cognition in special education: Comparative approaches to retardation, learning disabilities, and giftedness.* Norwood, NJ: Ablex.

Brown, D. E. (1992). Using examples and analogies to remediate misconceptions in physics: Factors influencing conceptual change. *Journal of Research in Science Teaching, 29*, 17–34.

Brown, J. (1968). Reciprocal facilitation and impairment of free recall. *Psychonomic Science, 10*, 41–42.

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher, 18*(1), 32–42.

Brown, M. C., McNeil, N. M., & Glenberg, A. M. (2009). Using concreteness in education: Real

problems, potential solutions. *Child Development Perspectives, 3,* 160–164.
Brown, R., & Kulik, J. (1977). Flashbulb memories. *Cognition, 5,* 73–99.
Brown, R., & McNeill, D. (1966). The "tip of the tongue" phenomenon. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 5,* 325–337.
Brown, R. D., & Bjorklund, D. F. (1998). The biologizing of cognition, development, and education: Approach with cautious enthusiasm. *Educational Psychology Review, 10,* 355–373.
Brown, S. I., & Walter, M. I. (1990). *The art of problem posing* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Bruer, J. T. (1999). *The myth of the first three years: A new understanding of early brain development and lifelong learning.* New York: Free Press.
Bruer, J. T., & Greenough, W. T. (2001). The subtle science of how experience affects the brain. In D. B. Bailey, Jr., J. T. Bruer, F. J. Symons, & J. W. Lichtman (Eds.), *Critical thinking about critical periods* (pp. 209–232). Baltimore: Brookes.
Bruner, J. S. (1957). On going beyond the information given. In *Contemporary approaches to cognition: A symposium held at the University of Colorado.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
Buehl, M. M., & Alexander, P. A. (2001). Beliefs about academic knowledge. *Educational Psychology Review, 13,* 385–418.
Buehl, M. M., & Alexander, P. A. (2005). Motivation and performance differences in students' domain-specific epistemological belief profiles. *American Educational Research Journal, 42,* 697–726.
Bulgren, J. A., Deshler, D. D., Schumaker, J. B., & Lenz, B. K. (2000). The use and effectiveness of analogical instruction in diverse secondary content classrooms. *Journal of Educational Psychology, 92,* 426–441.
Buschke, H. (1977). Two-dimensional recall: Immediate identification of clusters in episodic and semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 16,* 201–215.
Butcher, K. R. (2006). Learning from text with diagrams: Promoting mental model development and inference generation. *Journal of Educational Psychology, 98,* 182–197.
Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research, 65,* 245–281.
Byrnes, J. P. (1996). *Cognitive development and learning in instructional contexts.* Boston: Allyn & Bacon.
Byrnes, J. P. (2001). *Minds, brains, and learning: Understanding the psychological and educational relevance of neuroscientific research.* New York: Guilford.
Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Feinstein, J. A., & Jarvis, W. B. G. (1996). Dispositional differences in cognitive motivation: The life and times of individuals varying in need for cognition. *Psychological Bulletin, 119,* 197–253.
Cadinu, M., Maass, A., Rosabianca, A., & Kiesner, J. (2005). Why do women underperform under stereotype threat? Evidence for the role of negative thinking. *Psychological Science, 16,* 572–578.
Cai, D. J., Mednick, S. A., Harrison, E. M., Kanady, J. C., & Mednick, S. C. (2009). REM, not incubation, improves creativity by priming associative networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 106,* 10130–10134.
Calfee, R., & Chambliss, M. J. (1988, April). *The structure of social studies textbooks: Where is the design?* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
Calin-Jageman, R. J., & Ratner, H. H. (2005). The role of encoding in the self-explanation effect. *Cognition and Instruction, 23,* 523–543.
Callender, A. A., & McDaniel, M. A. (2009). The limited benefits of rereading educational texts. *Contemporary Educational Psychology, 34,* 30–41.
Campbell, F. A., & Burchinal, M. R. (2008). Early childhood interventions: The Abecedarian Project. In P. C. Kyllonen, R. D. Roberts, & L. Stankov (Eds.), *Extending intelligence: Enhancement and new constructs* (pp. 61–84). New York: Erlbaum/Taylor & Francis.
Campbell, F. A., & Ramey, C. T. (1995). Cognitive and school outcomes for high-risk African-American students at middle adolescence: Positive effects of early intervention. *American Educational Research Journal, 32,* 742–772.
Cann, A., & Ross, D. (1989). Olfactory stimuli as context cues in human memory. *American Journal of Psychology, 102,* 91–102.
Capron, C., & Duyme, M. (1989). Assessment of effects of socio-economic status on IQ in a full cross-fostering study. *Nature, 340,* 552–554.
Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood.* Cambridge, MA: MIT Press.

Carlson, N. R. (1999). *Foundations of physiological psychology*. Boston: Allyn & Bacon.
Carlson, R., Chandler, P., & Sweller, J. (2003). Learning and understanding science instructional material. *Journal of Educational Psychology, 95*, 629–640.
Carlson, S. M., Davis, A. C., & Leach, J. C. (2005). Less is more: Executive function and symbolic representation in preschool children. *Psychological Science, 16*, 609–616.
Carmichael, L., Hogan, H. P., & Walters, A. A. (1932). An experimental study of the effect of language on the reproduction of visually perceived form. *Journal of Experimental Psychology, 15*, 73–86.
Carney, R. N., & Levin, J. R. (1994). Combining mnemonic strategies to remember who painted what when. *Contemporary Educational Psychology, 19*, 323–339.
Carney, R. N., & Levin, J. R. (2000). Mnemonic instruction, with a focus on transfer. *Journal of Educational Psychology, 92*, 783–790.
Carney, R. N., Levin, J. R., & Stackhouse, T. L. (1997). The face-name mnemonic strategy from a different perspective. *Contemporary Educational Psychology, 22*, 399–412.
Carney, R. N., Levin, J. R., & Webb, A. M. (2009, April). *Can mnemonic strategies help students combat forgetting caused by interference?* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.
Carr, M. (2010). The importance of metacognition for conceptual change and strategy use in mathematics. In H. S. Waters & W. Schneider (Eds.), *Metacognition, strategy use, and instruction* (pp. 176–197). New York: Guilford.
Carr, M., & Biddlecomb, B. (1998). Metacognition in mathematics from a constructivist perspective. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 69–91). Mahwah, NJ: Erlbaum.
Carrasco, R. L. (1981). Expanded awareness of student performance: A case study in applied ethnographic monitoring in a bilingual classroom. In H. T. Trueba, G. P. Guthrie, & K. H. Au (Eds.), *Culture and the bilingual classroom: Studies in classroom ethnography* (pp. 153–177). Rowley, MA: Newbury House.
Carroll, J. B. (1993) *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
Carroll, J. B. (2003). The higher stratum structure of cognitive abilities: Current evidence supports *g* and about ten broad factors. In H. Nyborg (Ed.), *The scientific study of general intelligence* (pp. 5–21). New York: Pergamon.
Carroll, M., & Perfect, T. J. (2002). Students' experiences of unconscious plagiarism: Did I beget or forget? In T. J. Perfect & B. L. Schwartz (Eds.), *Applied metacognition* (pp. 146–166). Cambridge, England: Cambridge University Press.
Cassady, J. C. (2004). The influence of cognitive test anxiety across the learning-testing cycle. *Learning and Instruction, 14*, 569–592.
Cassady, J. C., & Johnson, R. E. (2002). Cognitive test anxiety and academic performance. *Contemporary Educational Psychology, 27*, 270–295.
Ceci, S. J. (2003). Cast in six ponds and you'll reel in something: Looking back on 25 years of research. *American Psychologist, 58*, 855–864.
Center for Media Literacy. (n.d.). CML's five key questions. In *Five key questions that can change the world: Deconstruction*. Retrieved January 27, 2009, from www.medialit.org/reading_room/article661.html.
Cepeda, N. J., Vul, E., Rohrer, D., Wixted, J. T., & Pashler, H. (2008). Spacing effects in learning: A temporal ridgeline of optimal retention. *Psychological Science, 19*, 1095–1102.
Certo, J., Cauley, K. M., & Chafin, C. (2002, April). *Students' perspectives on their high school experience*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
Chabrán, M. (2003). Listening to talk from and about students on accountability. In M. Carnoy, R. Elmore, & L. S. Siskin (Eds.), *The new accountability: High schools and high-stakes testing* (pp. 129–145). New York: Routledge Falmer.
Chambers, D., & Reisberg, D. (1985). Can mental images be ambiguous? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 11*, 317–328.
Chambliss, M. J., Calfee, R. C., & Wong, I. (1990, April). *Structure and content in science textbooks: Where is the design?* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Boston.
Chan, C., Burtis, J., & Bereiter, C. (1997). Knowledge building as a mediator of conflict in conceptual change. *Cognition and Instruction, 15*, 1–40.

Chan, J. C. K., Thomas, A. K., & Bulevich, J. B. (2009). Recalling a witnessed event increases eyewitness suggestibility: The reversed testing effect. *Psychological Science, 20,* 66–73.

Chapell, M. S., Blanding, Z. B., Silverstein, M. E., Takahashi, M., Newman, B., Gubi, A., & McCann, N. (2005). Test anxiety and academic performance in undergraduate and graduate students. *Journal of Educational Psychology, 97,* 268–274.

Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). Perception in chess. *Cognitive Psychology, 4,* 55–81.

Chen, Z. (1999). Schema induction in children's analogical problem solving. *Journal of Educational Psychology, 91,* 703–715.

Cherry, E. C. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *Journal of the Acoustical Society of America, 25,* 975–979.

Chi, M. T. H. (1978). Knowledge structures and memory development. In R. S. Siegler (Ed.), *Children's thinking: What develops?* (pp. 73–96). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Chi, M. T. H., & Glaser, R. (1985). Problem-solving ability. In R. J. Sternberg (Ed.), *Human abilities: An information-processing approach* (pp. 227–257). New York: W. H. Freeman.

Chi, M. T. H., Glaser, R., & Rees, E. (1982). Expertise in problem solving. In R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Chinn, C. A. (2006). Learning to argue. In A. M. O'Donnell, C. E. Hmelo-SIlver, & G. Erkens (Eds.), *Collaborative learning, reasoning, and technology* (pp. 355–383). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Chinn, C. A., & Malhotra, B. A. (2002). Children's responses to anomalous scientific data: How is conceptual change impeded? *Journal of Educational Psychology, 94,* 327–343.

Chiu, M. M. (2008). Effects of argumentation on group micro-creativity: Statistical discourse analyses of algebra students' collaborative problem solving. *Contemporary Educational Psychology, 33,* 382–402.

Church, M. A., Elliot, A. J., & Gable, S. L. (2001). Perceptions of classroom environment, achievement goals, and achievement outcomes. *Journal of Educational Psychology, 93,* 43–54.

Clark, A.-M., Anderson, R. C., Kuo, L., Kim, I., Archodidou, A., & Nguyen-Jahiel, K. (2003). Collaborative reasoning: Expanding ways for children to talk and think in school. *Educational Psychology Review, 15,* 181–198.

Clark, D. B. (2006). Longitudinal conceptual change in students' understanding of thermal equilibrium: An examination of the process of conceptual restructuring. *Cognition and Instruction, 24,* 467–563.

Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review, 3,* 149–210.

Clark, R. E., & Blake, S. B. (1997). Designing training for novel problem-solving transfer. In R. D. Tennyson, F. Schott, N. M. Seel, & S. Dijkstra (Eds.), *Instructional design: International perspectives. Vol. 1: Theory, research, and models* (pp. 183–214). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Clarke, H. F., Dalley, J. W., Crofts, H. S., Robbins, T. W., & Roberts, A. C. (2004). Cognitive inflexibility after prefrontal serotonin depletion. *Science, 304,* 878–880.

Cleveland, M. J., Gibbons, F. X., Gerrard, M., Pomery, E. A., & Brody, G. H. (2005). The impact of parenting on risk cognitions and risk behavior: A study of mediation and moderation in a panel of African American adolescents. *Child Development, 76,* 900–916.

Cognition and Technology Group at Vanderbilt. (1993). Anchored instruction and situated cognition revisited. *Educational Technology, 33*(3), 52–70.

Cohen, G. (2000). Hierarchical models in cognition: Do they have psychological reality? *European Journal of Cognitive Psychology, 12*(1), 1–36.

Cohen, L. B., & Cashon, C. H. (2006). Infant cognition. In W. Damon & R. M. Lerner (Series Eds.), D. Kuhn, & R. Siegler (Vol. Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 2. Cognition, perception, and language* (6th ed., pp. 214–251). New York: Wiley.

Cohn, S., Hult, R. E., & Engle, R. W. (1990, April). *Working memory, notetaking, and learning from a lecture.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Boston.

Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study. *Psychological Science, 14,* 125–130.

Colcombe, S. J., Kramer, A. F., Erickson, K. I., Scalf, P., McAuley, E., Cohen, N. J., et al. (2004). Cardiovascular fitness, cortical plasticity, and aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 101,* 3316–3321.

Collins, A. (2006). Cognitive apprenticeship. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 47–60). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 453–494). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Coltheart, M., Lea, C. D., & Thompson, K. (1974). In defense of iconic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 26,* 633–641.

Coman, A., Manier, D., & Hirst, W. (2009). Forgetting the unforgettable through conversation: Socially shared retrieval-induced forgetting of September 11 memories. *Psychological Science, 20,* 627–633.

Cooper, G., Tindall-Ford, S., Chandler, P., & Sweller, J. (2001). Learning by imagining procedures and concepts. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 7,* 68–82.

Corkill, A. J. (1992). Advance organizers: Facilitators of recall. *Educational Psychology Review, 4,* 33–67.

Cormier, S. M., & Hagman, J. D. (1987). Introduction. In S. M. Cormier & J. D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning: Contemporary research and applications* (pp. 1–8). San Diego, CA: Academic Press.

Corno, L., Cronbach, L. J., Kupermintz, H., Lohman, D. F., Mandinach, E. B., Porteu, A. W., & Talbert, J. E. (2002). *Remaking the concept of aptitude: Extending the legacy of Richard E. Snow.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

Cornoldi, C. (2010). Metacognition, intelligence, and academic performance. In H. S. Waters & W. Schneider (Eds.), *Metacognition, strategy use, and instruction* (pp. 257–277). New York: Guilford.

Covington, M. V. (1992). *Making the grade: A self-worth perspective on motivation and school reform.* Cambridge, England: Cambridge University Press.

Covington, M. V. (2000). Intrinsic versus extrinsic motivation in schools: A reconciliation. *Current Directions in Psychological Science, 9,* 22–25.

Cowan, N. (1995). *Attention and memory: An integrated framework.* New York: Oxford University Press.

Cowan, N. (2007). What infants can tell us about working memory development. In L. M. Oakes & P. J. Bauer (Eds.), *Short- and long-term memory in infancy and early childhood: Taking the first steps toward remembering* (pp. 126–150). New York: Oxford University Press.

Cowan, N., Chen, Z., & Rouder, J. N. (2004). Constant capacity in an immediate serial-recall task: A logical sequel to Miller (1956). *Psychological Science, 15,* 634–640.

Cowan, N., Saults, J. S., & Morey, C. C. (2006). Development of working memory for verbal-spatial associations. *Journal of Memory and Language, 55,* 274–289.

Cowan, N., Wood, N. L., Nugent, L. D., & Treisman, M. (1997). There are two word-length effects in verbal short-term memory: Opposed effects of duration and complexity. *Psychological Science, 8,* 290–295.

Cox, B. D. (1997). The rediscovery of the active learner in adaptive contexts: A developmental-historical analysis of transfer of training. *Educational Psychologist, 32,* 41–55.

Craik, F. I. M., & Watkins, M. J. (1973). The role of rehearsal in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12,* 598–607.

Crawley, A. M., Anderson, D. R., Wilder, A., Williams, M., & Santomero, A. (1999). Effects of repeated exposures to a single episode of the television program *Blue's Clues* on the viewing behaviors and comprehension of preschool children. *Journal of Educational Psychology 91,* 630–637.

Crooks, T. J. (1988). The impact of classroom evaluation practices on students. *Review of Educational Research, 58,* 438–481.

Csikszentmihalyi, M. (1993). *The evolving self: A psychology for the third millennium.* New York: HarperCollins.

Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention.* New York: HarperCollins.

Curtis, K. A., & Graham, S. (1991, April). *Altering beliefs about the importance of strategy: An attributional intervention.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

Curtiss, S. (1977). *Genie: A psycholinguistic study of a modern-day "wild child."* New York: Academic Press.

Dai, D. Y. (2005, April). Introductory remarks. In D. Y. Dai (Chair), *Beyond cognitivism: Where are we now?* Symposium presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal.






Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain.* New York: Avon Books.

D'Amato, R. C., Chitooran, M. M., & Whitten, J. D. (1992). Neuropsychological consequences of malnutrition. In D. I. Templer, L. C. Hartlage, & W. G. Cannon (Eds.), *Preventable brain damage: Brain vulnerability and brain health.* New York: Springer.

Daniels, L. M., Stupnisky, R. H., Pekrun, R., Haynes, T. L., Perry, R. P., & Newall, N. E. (2009). A longitudinal analysis of achievement goals: From affective antecedents to emotional effects and achievement outcomes. *Journal of Educational Psychology, 101,* 948–963.

Davidson, D. (2006). Memory for bizarre and other unusual events: Evidence from script research. In R. R. Hunt & J. B. Worthen (Eds.), *Distinctiveness and memory* (pp. 157–179). Oxford, England: Oxford University Press.

Davidson, J. E. (2003). Insights about insightful problem solving. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The psychology of problem solving* (pp. 149–175). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Davidson, J. E., & Sternberg, R. J. (1998). Smart problem solving: How metacognition helps. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 47–68). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Davidson, J. E., & Sternberg, R. J. (Eds.) (2003). *The psychology of problem solving.* Cambridge, England: Cambridge University Press.

Davis, D., & Loftus, E. F. (2009). The scientific status of "repressed" and "recovered" memories of sexual abuse. In K. S. Douglas, J. L. Skeem, & S. O. Lilienfeld (Eds.), *Psychological science in the courtroom: Consensus and controversy* (pp. 55–79). New York: Guilford.

Davis, L. L., & O'Neill, R. E. (2004). Use of response cards with a group of students with learning disabilities including those for whom English is a second language. *Journal of Applied Behavior Analysis, 37,* 219–222.

DeBacker, T. K., & Crowson, H. M. (2006). Influences on cognitive engagement and achievement: Personal epistemology and achievement motives. *British Journal of Educational Psychology, 76,* 535–551.

DeBacker, T. K., & Crowson, H. M. (2008). Measuring need for closure in classroom learners. *Contemporary Educational Psychology, 33,* 711–732.

de Bruin, A., Whittingham, J., Hillebrand, C., & Rikers, R. (2003, April). *The effect of self-explanations and anticipations on acquiring chess skill in novices.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

DeCasper, A. J., & Spence, M. J. (1986). Prenatal maternal speech influences newborns' perception of speech sounds. *Infant Behavior and Development, 9,* 133–150.

De Corte, E. (2003). Transfer as the productive use of acquired knowledge, skills, and motivations. *Current Directions in Psychological Science, 12,* 142–146.

De Corte, E., Op't Eynde, P., & Verschaffel, L. (2002). "Knowing what to believe": The relevance of students' mathematical beliefs for mathematics education. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 297–320). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Dee-Lucas, D., & Larkin, J. H. (1991). Equations in scientific proofs: Effects on comprehension. *American Educational Research Journal, 28,* 661–682.

deGroot, A. D. (1965). *Thought and choice in chess.* The Hague: Mouton.

Dehaene, S. (2007). A few steps toward a science of mental life. *Mind, Brain, and Education, 1*(1), 28–47.

deLeeuw, N., & Chi, M. T. H. (2003). Self-explanation: Enriching a situation model or repairing a domain model? In G. M. Sinatra & P. R. Pintrich (Eds.), *Intentional conceptual change* (pp. 55–78). Mahwah, NJ: Erlbaum.

De Lisi, R., & Golbeck, S. L. (1999). Implications of Piagetian theory for peer learning. In A. M. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 3–37). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Demetriou, A., Christou, C., Spanoudis, G., & Platsidou, M. (2002). The development of mental processing: Efficiency, working memory, and thinking. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 67* (1, Serial No. 268).

Dempster, F. N. (1985). Proactive interference in sentence recall: Topic-similarity effects and individual differences. *Memory and Cognition, 13,* 81–89.

Dempster, F. N. (1991). Synthesis of research on reviews and tests. *Educational Leadership, 48*(7), 71–76.

Dempster, F. N. (1992). The rise and fall of the inhibitory mechanism: Toward a unified theory of cognitive development and aging. *Developmental Review, 12,* 45–75.

Dempster, F. N., & Rohwer, W. D. (1974). Component analysis of the elaborative encoding effect in paired-associate learning. *Journal of Experimental Psychology, 103,* 400–408.

Derry, S. J., DuRussel, L. A., & O'Donnell, A. M. (1998). Individual and distributed cognitions in interdisciplinary teamwork: A developing case study and emerging theory. *Educational Psychology Review, 10,* 25–56.

Derry, S. J., Levin, J. R., Osana, H. P., & Jones, M. S. (1998). Developing middle school students' statistical reasoning abilities through simulation gaming. In S. P. Lajoie (Ed.), *Reflections on statistics: Learning, teaching, and assessment in grades K–12* (pp. 175–195). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Deutsch, M. (1993). Educating for a peaceful world. *American Psychologist, 48,* 510–517.

Dewhurst, S. A., & Conway, M. A. (1994). Pictures, images, and recollective experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 20,* 1088–1098.

Diamond, M., & Hopson, J. (1998). *Magic trees of the mind.* New York: Dutton.

Dijksterhuis, A., & Nordgren, L. F. (2006). A theory of unconscious thought. *Perspectives on Psychological Science, 1,* 95–109.

Dinges, D. F., & Rogers, N. L. (2008). The future of human intelligence: Enhancing cognitive capability in a 24/7 world. In P. C. Kyllonen, R. D. Roberts, & L. Stankov (Eds.), *Extending intelligence: Enhancement and new constructs* (pp. 407–430). New York: Erlbaum/Taylor & Francis.

Dinges, D. F., Whitehouse, W. G., Orne, E. C., Powell, J. W., Orne, M. T., & Erdelyi, M. H. (1992). Evaluating hypnotic memory enhancement (hypermnesia and reminiscence) using multitrial forced recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 18,* 1139–1147.

Dirix, C. E. H., Nijhuis, J. G., Jongsma, H. W., & Hornstra, G. (2009). Aspects of fetal learning and memory. *Child Development, 80,* 1251–1258.

diSessa, A. A. (1996). What do "just plain folk" know about physics? In D. R. Olson & N. Torrance (Eds.), *The handbook of education and human development: New models of learning, teaching, and schooling.* Cambridge, MA: Blackwell.

diSessa, A. A. (2006). A history of conceptual change research. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 265–281). Cambridge, England: Cambridge University Press.

diSessa, A. A., & Minstrell, J. (1998). Cultivating conceptual change with benchmark lessons. In J. G. Greeno & S. V. Goldman (Eds.), *Thinking practices in mathematics and science learning* (pp. 155–187). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Di Vesta, F. J., & Gray, S. G. (1972). Listening and notetaking. *Journal of Educational Psychology, 63,* 8–14.

Di Vesta, F. J., & Peverly, S. T. (1984). The effects of encoding variability, processing activity and rule example sequences on the transfer of conceptual rules. *Journal of Educational Psychology, 76,* 108–119.

Do, S. L., & Schallert, D. L. (2004). Emotions and classroom talk: Toward a model of the role of affect in students' experiences of classroom discussions. *Journal of Educational Psychology, 96,* 619–634.

Dole, J. A., Duffy, G. G., Roehler, L. R., & Pearson, P. D. (1991). Moving from the old to the new: Research on reading comprehension instruction. *Review of Educational Research, 61,* 239–264.

Dominowski, R. L. (1998). Verbalization and problem solving. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 25–45). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Donnelly, C. M., & McDaniel, M. A. (1993). Use of analogy in learning scientific concepts. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 19,* 975–987.

Doupe, A., & Kuhl, P. (1999). Birdsong and human speech: Common themes and mechanisms. *Annual Review of Neuroscience, 22,* 567–631.

Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research. 53,* 159–199.

Doyle, W. (1986). Classroom organization and management. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 392–431). New York: Macmillan.

Draganski, B., Gaser, C., Busch, V., Schuierer, G., Bogdahn, U., & May, A. (2004). Changes in grey matter induced by training. *Nature, 427,* 311–312.

Driver, R. (1995). Constructivist approaches to science teaching. In L. P. Steffe & J. Gale (Eds.), *Constructivism in education* (pp. 385–400). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2005). Self-discipline outdoes IQ in predicting academic performance of adolescents. *Psychological Science, 16,* 939–944.

Duit, R. (1991). Students' conceptual frameworks: Consequences for learning science. In S. M. Glynn, R. H. Yeany, & B. K. Britton (Eds.), *The psychology of learning science.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

Dumay, N., & Gaskell, M. G. (2007). Sleep-associated changes in the mental representation of spoken words. *Psychological Science, 18,* 35–39.

Duncker, K. (1945). On problem solving. *Psychological Monographs, 58* (Whole No. 270).

Dunlosky, J., & Lipko, A. R. (2007). Metacomprehension: A brief history and how to improve its accuracy. *Current Directions in Psychological Science, 16,* 228–232.

Dunlosky, J., Rawson, K. A., & McDonald, S. L. (2002). Influence of practice tests on the accuracy of predicting memory performance for paired associates, sentences, and text material. In T. J. Perfect & B. L. Schwartz (Eds.), *Applied metacognition* (pp. 68–92). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Dunn, J. (1988). *The beginnings of social understanding.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Dunning, D., Heath, C., & Suls, J. M. (2004). Flawed self-assessment: Implications for health, education, and the workplace. *Psychological Science in the Public Interest, 5,* 69–106.

Dweck, C. S. (1978). Achievement. In M. E. Lamb (Ed.), *Social and personality development* (pp. 114–130). New York: Holt, Rinehart & Winston.

Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist, 41,* 1040–1048.

Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development.* Philadelphia: Psychology Press.

Dweck, C. S. (2009). Foreword. In F. D. Horowitz, R. F. Subotnik, & D. J. Matthews (Eds.), *The development of giftedness and talent across the life span* (pp. xi–xiv). Washington, DC: American Psychological Association.

Dweck, C. S., & Elliott, E. S. (1983). Achievement motivation. In E. M. Hetherington (Ed.), *Handbook of child psychology: Vol. 4. Socialization, personality, and social development* (4th ed., pp. 643–691). New York: Wiley.

Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review, 95,* 256–273.

Dweck, C. S., Mangels, J. A., & Good, C. (2004). Motivational effects on attention, cognition, and performance. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 41–55). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Dweck, C. S., & Molden, D. C. (2005). Self-theories: Their impact on competence motivation and acquisition. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 122–140). New York: Guilford.

Dye, M. W. G., Green, C. S., & Bavelier, D. (2009). Increasing speed of processing with action video games. *Current Directions in Psychological Science, 18,* 321–326.

Eacott, M. J. (1999). Memory for the events of early childhood. *Current Directions in Psychological Science, 8,* 46–49.

Echols, L. D., West, R. F., Stanovich, K. E., & Kehr, K. S. (1996). Using children's literacy activities to predict growth in verbal cognitive skills: A longitudinal investigation. *Journal of Educational Psychology, 88,* 296–304.

Edens, K. M., & McCormick, C. B. (2000). How do adolescents process advertisements? The influence of ad characteristics, processing objective, and gender. *Contemporary Educational Psychology, 25,* 450–463.

Edens, K. M., & Potter, E. F. (2001). Promoting conceptual understanding through pictorial representation. *Studies in Art Education, 42,* 214–233.

Edwards, K., & Bryan, T. S. (1997). Judgmental biases produced by instructions to disregard: The (paradoxical) case of emotional information. *Personality and Social Psychology Bulletin, 23,* 849–864.

Eilam, B. (2001). Primary strategies for promoting homework performance. *American Educational Research Journal, 38,* 691–725.

Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (2005). Prospective memory: Multiple retrieval

processes. *Current Directions in Psychological Science, 14,* 286–290.
Eisner, E. W. (1994). *Cognition and curriculum reconsidered.* New York: Teachers College Press.
Elkind, D. (1987). *Miseducation: Preschoolers at risk.* New York: Alfred A Knopf.
Elliott, D. J. (1995). *Music matters: A new philosophy of music education.* New York: Oxford University Press.
Ellis, H. C., & Hunt, R. R. (1983). *Fundamentals of human memory and cognition* (3rd ed.). Dubuque, IA: Wm. C. Brown.
Ellis, N. C. (Ed.) (1994). *Implicit and explicit learning of languages.* London: Academic Press.
Ellis, S., & Rogoff, B. (1986). Problem solving in children's management of instruction. In E. C. Mueller & C. R. Cooper (Eds.), *Process and outcome in peer relationships* (pp. 301–325). Orlando, FL: Academic Press.
Engle, R. A. (2006). Framing interactions to foster generative learning: A situative explanation of transfer in a community of learners. *Journal of the Learning Sciences, 15,* 451–498.
Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science, 11,* 19–23.
English, L. D. (Ed.) (1997). *Mathematical reasoning: Analogies, metaphors, and images.* Mahwah, NJ: Erlbaum.
Erdelyi, M. H. (1985). *Psychoanalysis: Freud's cognitive psychology.* New York: W. H. Freeman.
Ericsson, K. A. (2003). The acquisition of expert performance as problem solving. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The psychology of problem solving* (pp. 31–83). Cambridge, England: Cambridge University Press.
Evans, E. M. (2008). Conceptual change and evolutionary biology: A developmental analysis. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook on conceptual change* (pp. 263–294). New York: Routledge.
Evans, J., Over, D., & Manktelow, K. (1993). Reasoning, decision making, and rationality. *Cognition, 49,* 165–187.
Evans, S. W., Pelham, W., & Grudberg, M. V. (1995). The efficacy of notetaking to improve behavior and comprehension of adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Exceptionality, 5,* 1–17.
Eysenck, H. J. (1997). Creativity and personality. In M. A. Runco (Ed.), *The creativity research handbook* (pp. 41–66). Cresskill, NJ: Hampton.
Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (1990). *Cognitive psychology: A student's handbook.* Hove, England: Erlbaum.
Feather, N. T. (1982). *Expectations and actions: Expectancy-value models in psychology.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Feldhusen, J. F., & Treffinger, D. J. (1980). *Creative thinking and problem solving in gifted education.* Dubuque, IA: Kendall/Hunt.
Fennema, E., Carpenter, T. P., & Peterson, P. L. (1989). Learning mathematics with understanding: Cognitively guided instruction. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching* (Vol. 1, pp. 195–222). Greenwich, CT: JAI Press.
Fivush, R., Haden, C., & Reese, E. (1996). Remembering, recounting, and reminiscing: The development of autobiographical memory in social context. In D. C. Rubin (Ed.), *Remembering our past: Studies in autobiographical memory* (pp. 341–359). Cambridge, England: Cambridge University Press.
Fivush, R., & Nelson, K. (2004). Culture and language in the emergence of autobiographical memory. *Psychological Science, 15,* 573–577.
Flanagan, D. P., & Ortiz, S. O. (2001). *Essentials of cross-battery assessment.* New York: Wiley.
Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231–236). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist, 34,* 906–911.
Flavell, J. H., Green, F. L., & Flavell, E. R. (2000). Development of children's awareness of their own thoughts. *Journal of Cognitive Development, 1,* 97–112.
Flege, J. E., Munro, M. J., & MacKay, I. R. A. (1995). Effects of age of second-language learning on the production of English consonants. *Speech Communication, 16*(1), 1–26.
Flower, L. S., & Hayes, J. R. (1981). A cognitive process theory of writing. *College Composition and Communication, 32,* 365–387.
Flum, H., & Kaplan, A. (2006). Exploratory orientation as an educational goal. *Educational Psychologist, 41,* 99–110.





Flynn, J. R. (2003). Movies about intelligence: The limitations of g. *Current Directions in Psychological Science, 12,* 95–99.

Flynn, J. R. (2007). *What is intelligence? Beyond the Flynn effect.* New York: Cambridge University Press.

Fong, G. T., Krantz, D. H., & Nisbett, R. E. (1986). The effects of statistical training on thinking about everyday problems. *Cognitive Psychology, 18,* 253–292.

Frank, M. J., Cohen, M. X., & Sanfey, A. G. (2009). Multiple systems in decision making: A neurocomputational perspective. *Current Directions in Psychological Science, 18,* 73–77.

Frase, L. T. (1975). Prose processing. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 9, pp. 1–47). New York: Academic Press.

Frazier, B. N., Gelman, S. A., & Wellman, H. M. (2009). Preschoolers' search for explanatory information within adult–child conversation. *Child Development, 80,* 1592–1611.

Frederiksen, N. (1984a). Implications of cognitive theory for instruction in problem-solving. *Review of Educational Research, 54,* 363–407.

Frederiksen, N. (1984b). The real test bias: Influences of testing on teaching and learning. *American Psychologist, 39,* 193–202.

Frensch, P. A., & Rünger, D. (2003). Implicit learning. *Current Directions in Psychological Science, 12,* 13–18.

Fries, S., Dietz, F., & Schmid, S. (2008). Motivational interference in learning: The impact of leisure alternatives on subsequent self-regulation. *Contemporary Educational Psychology, 33,* 119–133.

Fry, A. F., & Hale, S. (1996). Processing speed, working memory, and fluid intelligence. *Psychological Science, 7,* 237–241.

Fuchs, D., Fuchs, L. S., Mathes, P. G., & Simmons, D. C. (1997). Peer-assisted learning strategies: Making classrooms more responsive to diversity. *American Educational Research Journal, 34,* 174–206.

Fuchs, L. S., Fuchs, D., Prentice, K., Burch, M., Hamlett, C. L., Owen, R., & Schroeter, K. (2003). Enhancing third-grade students' mathematical problem solving with self-regulated learning strategies. *Journal of Educational Psychology, 95,* 306–315.

Gambrell, L. B., & Bales, R. J. (1986). Mental imagery and the comprehension-monitoring performance of fourth- and fifth-grade poor readers. *Reading Research Quarterly, 21,* 454–464.

Garcia, E. E. (1992). "Hispanic" children: Theoretical, empirical, and related policy issues. *Educational Psychology Review, 4,* 69–93.

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences.* New York: Basic Books.

Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century.* New York: Basic Books.

Gardner, H. (2003, April). *Multiple intelligences after twenty years.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

Gardner, H., & Hatch, T. (1990). Multiple intelligences go to school: Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational Researcher, 18*(8), 4–10.

Garner, R., Alexander, P. A., Gillingham, M. G., Kulikowich, J. M., & Brown, R. (1991). Interest and learning from text. *American Educational Research Journal, 28,* 643–659.

Gaskins, I. W., & Pressley, M. (2007). Teaching metacognitive strategies that address executive function processes within a schoolwide curriculum. In L. Meltzer (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 261–286). New York: Guilford.

Gaskins, I. W., Satlow, E., & Pressley, M. (2007). Executive control of reading comprehension in the elementary school. In L. Meltzer (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 194–215). New York: Guilford.

Gathercole, S. E., & Hitch, G. J. (1993). Developmental changes in short-term memory: A revised working memory perspective. In A. F. Collins, S. E. Gathercole, M. A. Conway, & P. E. Morris (Eds.), *Theories of memory* (pp. 189–210). Hove, England: Erlbaum.

Gaudry, E., & Spielberger, C. D. (Eds.) (1971). *Anxiety and educational achievement.* Sydney, Australia: Wiley.

Gauvain, M. (2001). *The social context of cognitive development.* New York: Guilford.

Gaynor, J., & Millham, J. (1976). Student performance and evaluation under variant teaching and testing methods in a large college course. *Journal of Educational Psychology, 68,* 312–317.

Geary, D. C. (1994). *Children's mathematical development: Research and practical*

*applications*. Washington, DC: American Psychological Association.
Gelman, S. A. (2003). *The essential child: Origins of essentialism in everyday thought*. New York: Oxford University Press.
Geraerts, E., Lindsay, D. S., Merckelbach, H., Jelicic, M., Raymaekers, L., Arnold, M. M., et al. (2009). Cognitive mechanisms underlying recovered-memory experiences of childhood sexual abuse. *Psychological Science, 20*, 92–98.
Ghetti, S., & Alexander, K. W. (2004). "If it happened, I would remember it": Strategic use of event memorability in the rejection of false autobiographical events. *Child Development, 75*, 542–561.
Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology, 12*, 306–355.
Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1987). The cognitive basis of knowledge transfer. In S. M. Cormier & J. D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning: Contemporary research and applications* (pp. 9–46). San Diego, CA: Academic Press.
Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Rajapakse, J. C., Vaituzis, A. C., Liu, H., et al. (1999). Development of the human corpus callosum during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry, 23*, 571–588.
Giedd, J. N., Jeffries, N. O., Blumenthal, J., Castellanos, F. X., Vaituzis, A. C., Fernandez, T., et al. (1999). Childhood-onset schizophrenia: Progressive brain changes during adolescence. *Biological Psychiatry, 46*, 892–898.
Giles, J. W., Gopnik, A., & Heyman, G. D. (2002). Source monitoring reduces the suggestibility of preschool children. *Psychological Science, 13*, 288–291.
Gilstrap, L. L., & Ceci, S. J. (2005). Reconceptualizing children's suggestibility: Bidirectional and temporal properties. *Child Development, 76*, 40–53.
Ginsburg, H. P., Cannon, J., Eisenband, J., & Pappas, S. (2006). Mathematical thinking and learning. In K. McCartney & D. Phillips (Eds.), *Blackwell handbook of early childhood development* (pp. 208–229). Malden, MA: Blackwell.
Girotto, V., & Light, P. (1993). The pragmatic bases of children's reasoning. In P. Light & G. Butterworth (Eds.), *Context and cognition: Ways of learning and knowing* (pp. 134–156). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Glanzer, M., & Nolan, S. D. (1986). Memory mechanisms in text comprehension. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 20, pp. 275–317). San Diego, CA: Academic Press.
Gleitman, H. (1985). Some trends in the study of cognition. In S. Koch & D. E. Leary (Eds.), *A century of psychology as science* (pp. 420–436). New York: McGraw-Hill.
Glover, J. A., Ronning, R. R., & Reynolds, C. R. (Eds.) (1989). *Handbook of creativity*. New York: Plenum Press.
Glucksberg, S., & Weisberg, R. W. (1966). Verbal behavior and problem solving: Some effects of labeling in a functional fixedness problem. *Journal of Experimental Psychology, 71*, 659–664.
Glynn, S. M. (1991). Explaining science concepts: A teaching-with-analogies model. In S. M. Glynn, R. H. Yeany, & B. K. Britton (Eds.), *The psychology of learning science* (pp. 219–240). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Glynn, S. M., & Di Vesta, F. J. (1977). Outline and hierarchical organization as aids for study and retrieval. *Journal of Educational Psychology, 69*, 89–95.
Glynn, S. M., Yeany, R. H., & Britton, B. K. (1991). A constructive view of learning science. In S. M. Glynn, R. H. Yeany, & B. K. Britton (Eds.), *The psychology of learning science* (pp. 3–20). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Godden, D. R., & Baddeley, A. D. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwater. *British Journal of Psychology, 66*, 325–332.
Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., et al. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 101*, 8174–8179.
Gold, J. M., Murray, R. F., Sekuler, A. B., Bennett, P. J., & Sekuler, R. (2005). Visual memory decay is deterministic. *Psychological Science, 16*, 769–774.
Goldenberg, C. (1992). The limits of expectations: A case for case knowledge about teacher expectancy effects. *American Educational Research Journal, 29*, 517–544.

Goldman-Rakic, P. S. (1986). Setting the stage: Neural development before birth. In S. L. Friedman, K. A. Klivington, & R. W. Peterson (Eds.), *The brain, cognition, and education.* Orlando, FL: Academic Press.

Good, T. L., & Brophy, J. E. (1994). *Looking in classrooms* (6th ed.). New York: HarperCollins.

Good, T. L., McCaslin, M. M., & Reys, B. J. (1992). Investigating work groups to promote problem solving in mathematics. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching: Vol. 3. Planning and managing learning tasks and activities* (pp. 115–160). Greenwich, CT: JAI Press.

Goodman, C. S., & Tessier-Lavigne, M. (1997). Molecular mechanisms of axon guidance and target recognition. In W. M. Cowan, T. M. Jessell, & S. L. Zipursky (Eds.), *Molecular and cellular approaches to neural development* (pp. 108–137). New York: Oxford University Press.

Goodman, G. S., Ghetti, S., Quas, J. A., Edelstein, R. S., Alexander, K. W., Redlich, A. D., Cordon, I. M., & Jones, D. P. H. (2003). A prospective study of memory for child sexual abuse: New findings relevant to the repressed-memory controversy. *Psychological Science, 14,* 113–118.

Goodman, G. S., & Quas, J. A. (2008). Repeated interviews and children's memory: It's more than just how many. *Current Directions in Psychological Science, 17,* 386–390.

Gorus, E., De Raedt, R., Lambert, M., Lemper, J.-C., & Mets, T. (2008). Reaction times and performance variability in normal aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, 21,* 204–218.

Gould, E., Beylin, A., Tanapat, P., Reeves, A., & Shors, T. J. (1999). Learning enhances adult neurogenesis in the hippocampal formation. *Nature Neuroscience, 2,* 260–265.

Grabe, M. (1986). Attentional processes in education. In G. D. Phye & T. Andre (Eds.), *Cognitive classroom learning: Understanding, thinking, and problem solving.* San Diego, CA: Academic Press.

Graesser, A. C., & Bower, G. H. (Eds.) (1990). *Inferences and text comprehension. The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 25). Orlando: Academic Press.

Graham, S. (1989). Motivation in Afro-Americans. In G. L. Berry & J. K. Asamen (Eds.), *Black students: Psychosocial issues and academic achievement* (pp. 40–68). Newbury Park, CA: Sage.

Graham, S. (1990). Communicating low ability in the classroom: Bad things good teachers sometimes do. In S. Graham & V. S. Folkes (Eds.), *Attribution theory: Applications to achievement, mental health, and interpersonal conflict* (pp. 17–36). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Graham, S. (1991). A review of attribution theory in achievement contexts. *Educational Psychology Review, 3,* 5–39.

Gray, W. D., & Orasanu, J. M. (1987). Transfer of cognitive skills. In S. M. Cormier & J. D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning: Contemporary research and applications* (pp. 183–215). San Diego, CA: Academic Press.

Greene, B. A., & Royer, J. M. (1994). A developmental review of response time data that support a cognitive components model of reading. *Educational Psychology Review, 6,* 141–172.

Greene, J. A., & Azevedo, R. (2009). A macro-level analysis of SRL processes and their relations to the acquisition of a sophisticated mental model of a complex system. *Contemporary Educational Psychology, 34,* 18–29.

Greene, S., & Ackerman, J. M. (1995). Expanding the constructivist metaphor: A rhetorical perspective on literacy research and practice. *Review of Educational Research, 65,* 383–420.

Greenfield, P. M. (1998). The cultural evolution of IQ. In U. Neisser (Ed.), *The rising curve: Long-term gains in IQ and related measures* (pp. 81–123). Washington, DC: American Psychological Association.

Greeno, J. G. (1991). A view of mathematical problem solving in school. In M. U. Smith (Ed.), *Toward a unified theory of problem solving: Views from the content domains* (pp. 69–98). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Greeno, J. G., Collins, A. M., & Resnick, L. B. (1996). Cognition and learning. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 15–46). New York: Macmillan.

Greenspoon, J., & Ranyard, R. (1957). Stimulus conditions and retroactive inhibition. *Journal of Experimental Psychology, 53,* 55–59.

Griffin, M. M., & Griffin, B. W. (1994, April). *Some can get there from here: Situated learning, cognitive style, and map skills.* Paper presented at the annual meeting of the

American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Gronlund, N. E., & Brookhart, S. M. (2009). *Writing instructional objectives* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Pearson.

Gustafsson, J., & Undheim, J. O. (1996). Individual differences in cognitive functions. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 186–242). New York: Macmillan.

Guthrie, J. T., Cox, K. E., Anderson, E., Harris, K., Mazzoni, S., & Rach, L. (1998). Principles of integrated instruction for engagement in reading. *Educational Psychology Review, 10*, 177–199.

Guthrie, J. T., Wigfield, A., Barbosa, P., Perencevich, K. C., Taboada, A., Davis, M. H., et al. (2004). Increasing reading comprehension and engagement through concept-oriented reading instruction. *Journal of Educational Psychology, 96*, 403–423.

Hacker, D. J. (1998a). Definitions and empirical foundations. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 1–23). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Hacker, D. J. (1998b). Self-regulated comprehension during normal reading. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 165–191). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Hacker, D. J., Bol, L., Horgan, D. D., & Rakow, E. A. (2000). Test prediction and performance in a classroom context. *Journal of Educational Psychology, 92*, 160–170.

Haden, C. A., Ornstein, P. A., Eckerman, C. O., & Didow, S. M. (2001). Mother-child conversational interactions as events unfold: Linkages to subsequent remembering. *Child Development, 72*, 1016–1031.

Hahn, T. T. G., Sakmann, B., & Mehta, M. R. (2007). Differential responses of hippocampal subfields to cortical up-down states. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 104*, 5169–5174.

Haier, R. J. (2001). PET studies of learning and individual differences. In J. L. McClelland & R. S. Siegler (Eds.), *Mechanisms of cognitive development: Behavioral and neural perspectives* (pp. 123–145). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Halford, G. S., & Andrews, G. (2006). Reasoning and problem solving. In W. Damon & R. M. Lerner (Series Eds.), D. Kuhn, & R. Siegler (Vol. Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 2. Cognition, perception, and language* (6th ed., pp. 557–608). New York: Wiley.

Hall, N. C., Goetz, T., Haynes, T. L., Stupnisky, R. H., & Chipperfield, J. G. (2006, April). *Self-regulation of primary and secondary control: Optimizing control striving in an academic achievement setting*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

Hall, N. C., Hladkyj, S., Perry, R. P., & Ruthig, J. C. (2004). The role of attributional retraining and elaborative learning in college students' academic development. *Journal of Social Psychology, 144*, 591–612.

Hall, V. C., & Edmondson, B. (1992). Relative importance of aptitude and prior domain knowledge on immediate and delayed posttests. *Journal of Educational Psychology, 84*, 219–223.

Halpern, D. F. (1997). *Critical thinking across the curriculum: A brief edition of thought and knowledge*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Dispositions, skills, structure, training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist, 53*, 449–455.

Halpern, D. F. (2008). Is intelligence critical thinking? Why we need a new definition of intelligence. In P. C. Kyllonen, R. D. Roberts, & L. Stankov (Eds.), *Extending intelligence: Enhancement and new constructs* (pp. 349–370). New York: Erlbaum/Taylor & Francis.

Halpern, D. F., & LaMay, M. L. (2000). The smarter sex: A critical review of sex differences in intelligence. *Educational Psychology Review, 12*, 229–246.

Halpin, G., & Halpin, G. (1982). Experimental investigations of the effects of study and testing on student learning, retention, and ratings of instruction. *Journal of Educational Psychology, 74*, 32–38.

Hambrick, D. Z., & Engle, R. W. (2003). The role of working memory in problem solving. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The psychology of problem solving* (pp. 176–206). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Hamman, D., Berthelot, J., Saia, J., & Crowley, E. (2000). Teachers' coaching of learning and its relation to students' strategic learning. *Journal of Educational Psychology, 92*, 342–348.

Hammer, D. (1994). Epistemological beliefs in introductory physics. *Cognition and Instruction, 12,* 151–183.

Hardy, I., Jonen, A., Möller, K., & Stern, E. (2006). Effects of instructional support within constructivist learning environments for elementary school students' understanding of "floating and sinking." *Journal of Educational Psychology, 98,* 307–326.

Hareli, S., & Weiner, B. (2002). Social emotions and personality inferences: A scaffold for a new direction in the study of achievement motivation. *Educational Psychologist, 37,* 183–193.

Harmon-Jones, E. (2001). The role of affect in cognitive-dissonance processes. In J. P. Forgas (Ed.), *Handbook of affect and social cognition* (pp. 237–255). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Harnishfeger, K. K. (1995). The development of cognitive inhibition: Theories, definitions, and research evidence. In F. N. Dempster & C. J. Brainerd (Eds.), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 175–204). San Diego, CA: Academic Press.

Harris, K. R., Santangelo, T., & Graham, S. (2010). Metacognition and strategies instruction in writing. In H. S. Waters & W. Schneider (Eds.), *Metacognition, strategy use, and instruction* (pp. 226–256). New York: Guilford.

Harris, M. (1992). *Language experience and early language development: From input to uptake.* Hove, England: Erlbaum.

Harris, R. J. (1977). Comprehension of pragmatic implications in advertising. *Journal of Applied Psychology, 62,* 603–608.

Harter, S. (1999). *The construction of the self: A developmental perspective.* New York: Guilford.

Harter, S., Whitesell, N. R., & Kowalski, P. (1992). Individual differences in the effects of educational transitions on young adolescents' perceptions of competence and motivational orientation. *American Educational Research Journal, 29,* 777–807.

Hartley, J., Bartlett, S., & Branthwaite, A. (1980). Underlining can make a difference—sometimes. *Journal of Educational Research, 73,* 218–224.

Hartley, J., & Trueman, M. (1982). The effects of summaries on the recall of information from prose: Five experimental studies. *Human Learning, 1,* 63–82.

Hartley, K., & Bendixen, L. D. (2001). Educational research in the Internet age: Examining the role of individual characteristics. *Educational Researcher, 30*(9), 22–26.

Hartmann, W. K., Miller, R., & Lee, P. (1984). *Out of the cradle: Exploring the frontiers beyond earth.* New York: Workman.

Harvard University (Producer) (1988). *A private universe* (DVD). Available from www.pyramidmedia.com/.

Haskell, R. E. (2001). *Transfer of learning: Cognition, instruction, and reasoning.* San Diego, CA: Academic Press.

Hatano, G., & Inagaki, K. (2003). When is conceptual change intended? A cognitive-sociocultural view. In G. M. Sinatra & P. R. Pintrich (Eds.), *Intentional conceptual change* (pp. 407–427). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Hatano, G., & Oura, Y. (2003). Commentary: Reconceptualizing school learning using insight from expertise research. *Educational Researcher, 32*(8), 26–29.

Hattie, J. A. C. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement.* London: Routledge.

Hattie, J., Biggs, J., & Purdie, N. (1996). Effects of learning skills interventions on student learning: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 66,* 99–136.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77,* 81–112.

Hayes, D. A., & Henk, W. A. (1986). Understanding and remembering complex prose augmented by analogic and pictorial illustration. *Journal of Reading Behavior, 18,* 63–78.

Hayslip, B., Jr. (1994). Stability of intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *Encyclopedia of human intelligence* (Vol. 2). New York: Macmillan.

Heatherton, T. F., Macrae, C. N., & Kelley, W. M. (2004). What the social brain sciences can tell us about the self. *Current Directions in Psychological Science, 13,* 190–193.

Heil, M., Rösler, F., & Hennighausen, E. (1994). Dynamics of activation in long-term memory: The retrieval of verbal, pictorial, spatial, and color information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 20,* 169–184.

Hembree, R. (1988). Correlates, causes, effects, and treatment of test anxiety. *Review of Educational Research, 58,* 47–77.

Hennessey, B. A. (1995). Social, environmental, and developmental issues and creativity. *Educational Psychology Review, 7,* 163–183.

Hennessey, B. A., & Amabile, T. M. (1987). *Creativity and learning*. Washington, DC: National Education Association.

Hertzog, C., Kramer, A. F., Wilson, R. S., & Lindenberger, U. (2009). Enrichment effects on adult cognitive development: Can the functional capacity of older adults be preserved and enhanced? *Psychological Science in the Public Interest, 9*, 1–65.

Heuer, F., & Reisberg, D. (1992). Emotion, arousal, and memory for detail. In S. Christianson (Ed.), *Handbook of emotion and memory* (pp. 151–180). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Heyman, G. D. (2008). Children's critical thinking when learning from others. *Current Directions in Psychological Science, 17*, 344–347.

Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research, 70*, 151–179.

Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist, 41*, 111–127.

Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Murray, H., Olivier, A., & Wearne, D. (1996). Problem solving as a basis for reform in curriculum and instruction: The case of mathematics. *Educational Researcher, 25*(4), 12–21.

Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K. C., Wearne, D., Murray, H., et al. (1997). *Making sense: Teaching and learning mathematics with understanding*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (pp. 1–27). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Hiebert, J., & Wearne, D. (1993). Instructional tasks, classroom discourse, and students' learning in second-grade arithmetic. *American Educational Research Journal, 30*, 393–425.

Hill, K. T. (1984). Debilitating motivation and testing: A major educational problem, possible solutions, and policy applications. In R. Ames & C. Ames (Eds.), *Research on motivation in education: Vol. 1. Student motivation* (pp. 245–274). New York: Academic Press.

Hill, K. T., & Wigfield, A. (1984). Test anxiety: A major educational problem and what can be done about it. *Elementary School Journal, 85*, 105–126.

Hills, T. T., Maouene, M., Maouene, J., Sheya, A., & Smith, L. (2009). Longitudinal analysis of early semantic networks: Preferential attachment or preferential acquisition? *Psychological Science, 20*, 729–739.

Hirstein, W. (2005). *Brain fiction: Self-deception and the riddle of confabulation*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review, 16*, 235–266.

Hmelo-Silver, C. E. (2006). Design principles for scaffolding technology-based inquiry. In A. M. O'Donnell, C. E. Hmelo-Silver, & G. Erkens (Eds.), *Collaborative learning, reasoning, and technology* (pp. 147–170). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist, 42*, 99–107.

Hofer, B. K. (2004). Epistemological understanding as a metacognitive process: Thinking aloud during online searching. *Educational Psychologist, 39*, 43–55.

Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research, 67*, 88–140.

Hoffman, B., & Spatariu, A. (2008). The influence of self-efficacy and metacognitive prompting on math problem-solving efficiency. *Contemporary Educational Psychology, 33*, 875–893.

Hogan, D. M., & Tudge, J. R. H. (1999). Implications of Vygotsky's theory for peer learning. In A. M. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 39–65). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Hogan, K., Nastasi, B. K., & Pressley, M. (2000). Discourse patterns and collaborative scientific reasoning in peer and teacher-guided discussions. *Cognition and Instruction, 17*, 379–432.

Holland, R. W., Hendriks, M., & Aarts, H. (2005). Smells like clean spirit: Nonconscious effects of scent on cognition and behavior. *Psychological Science, 16*, 689–693.

Holliday, R. E. (2003). Reducing misinformation effects in children with cognitive interviews: Dissociating recollection and familiarity. *Child Development, 74*, 728–751.

Hong, Y., Chiu, C., & Dweck, C. S. (1995). Implicit theories of intelligence: Reconsidering the role of confidence in achievement motivation. In M. H. Kernis (Ed.), *Efficacy, agency, and self-esteem* (pp. 197–216). New York: Plenum Press.
Hong, Y., Morris, M. W., Chiu, C., & Benet-Martínez, V. (2000). Multicultural minds: A dynamic constructivist approach to culture and cognition. *American Psychologist, 55,* 709–720.
Horgan, D. (1990, April). *Students' predictions of test grades: Calibration and metacognition.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Boston.
Horn, J. L. (2008). Spearman, g, expertise, and the nature of human cognitive capability. In P. C. Kyllonen, R. D. Roberts, & L. Stankov (Eds.), *Extending intelligence: Enhancement and new constructs* (pp. 185–230). New York: Erlbaum/Taylor & Francis.
Horstmann, G. (2002). Evidence for attentional capture by a surprising color singleton in visual search. *Psychological Science, 13,* 499–505.
Houtz, J. C. (1990). Environments that support creative thinking. In C. Hedley, J. Houtz, & A. Baratta (Eds.), *Cognition, curriculum, and literacy* (pp. 61–76) Norwood, NJ: Ablex.
Hu, P., Stylos-Allan, M., & Walker, M. P. (2006). Sleep facilitates consolidation of emotional declarative memory. *Psychological Science, 17,* 891–898.
Huang, H.-S., Matevossian, A., Whittle, C., Kim, S. Y., Schumacher, A., Baker, S. P., et al. (2007). Prefrontal dysfunction in schizophrenia involves mixed-lineage leukemia 1-regulated histone methylation at GABAergic gene promoters. *Journal of Neuroscience, 27,* 11254–11262.
Huey, E. D., Krueger, F., & Grafman, J. (2006). Representations in the human prefrontal cortex. *Current Directions in Psychological Science, 15,* 167–171.
Hunt, E. (2008). Improving intelligence: What's the difference from education? In P. C. Kyllonen, R. D. Roberts, & L. Stankov (Eds.), *Extending intelligence: Enhancement and new constructs* (pp. 15–35). New York: Erlbaum/Taylor & Francis.
Hunt, R. R., & Worthen, J. B. (Eds.) (2006). *Distinctiveness and memory.* Oxford, England: Oxford University Press.
Huttenlocher, P. R. (1979). Synaptic density in human frontal cortex—developmental changes and effects of aging. *Brain Research, 163,* 195–205.
Huttenlocher, P. R. (1990). Morphometric study of human cerebral cortex development. *Neuropsychologia, 28,* 517–527.
Huttenlocher, P. R. (1993). Morphometric study of human cerebral cortex development. In M. H. Johnson (Ed.), *Brain development and cognition: A reader.* Cambridge, MA: Blackwell.
Huttenlocher, P. R., & Dabholkar, A. S. (1997). Regional differences in synaptogenesis in human cerebral cortex. *Journal of Comparative Neurology, 387,* 167–178.
Hynd, C. (1998). Conceptual change in a high school physics class. In B. Guzzetti & C. Hynd (Eds.), *Perspectives on conceptual change: Multiple ways to understand knowing and learning in a complex world* (pp. 27–36). Mahwah, NJ: Erlbaum.
Immordino-Yang, M. H., & Fischer, K. W. (2007). Dynamic development of hemispheric biases in three cases: Cognitive/hemispheric cycles, music, and hemispherectomy. In D. Coch, K. W. Fischer, & G. Dawson (Eds.), *Human behavior, learning, and the developing brain: Typical development* (pp. 74–111). New York: Guilford.
Inzlicht, M., & Ben-Zeev, T. (2003). Do high-achieving female students underperform in private? The implications of threatening environments on intellectual processing. *Journal of Educational Psychology, 95,* 796–805.
Jackson, D. L., Ormrod, J. E., & Salih, D. J. (1999, April). *Promoting students' achievement by teaching them to generate higher-order self-questions.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal.
Jacobsen, B., Lowery, B., & DuCette, J. (1986). Attributions of learning disabled children. *Journal of Educational Psychology, 78,* 59–64.
Jacobsen, L. K., Giedd, J. N., Berquin, P. C., Krain, A. L., Hamburger, S. D., Kumra, S., et al. (1997). Quantitative morphology of the cerebellum and fourth ventricle in childhood-onset schizophrenia. *American Journal of Psychiatry, 154,* 1663–1669.
Jacobsen, L. K., Giedd, J. N., Castellanos, F. X., Vaituzis, A. C., Hamburger, S. D., Kumra, S., et al. (1997). Progressive reduction of temporal lobe structures in childhood-onset schizophrenia. *American Journal of Psychiatry, 155,* 678–685.

Jacoby, K. (2008). *Shadows at dawn: A borderlands massacre and the violence of history.* New York: Penguin Press.

James, W. (1890). *Principles of psychology.* New York: Holt.

Jegede, O. J., & Olajide, J. O. (1995). Wait-time, classroom discourse, and the influence of sociocultural factors in science teaching. *Science Education, 79,* 233–249.

Jenkins, J. J., & Russell, W. A. (1952). Associative clustering during recall. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 47,* 818–821.

Johanning, D. I., D'Agostino, J. V., Steele, D. F., & Shumow, L. (1999, April). *Student writing, post-writing group collaboration, and learning in pre-algebra.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Canada.

Johnson, C. I., & Mayer, R. E. (2009). A testing effect with multimedia learning. *Journal of Educational Psychology, 101,* 621–629.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). Energizing learning: The instructional power of conflict. *Educational Researcher, 38,* 37–51.

Johnson, J. S., & Newport, E. L. (1989). Critical period effects in second language learning: The influence of maturational state on acquisition of English as a second language. *Cognitive Psychology, 21,* 60–99.

Johnson, M. H., & de Haan, M. (2001). Developing cortical specialization for visual-cognitive function: The case of face recognition. In J. L. McClelland & R. S. Siegler (Eds.), *Mechanisms of cognitive development: Behavioral and neural perspectives* (pp. 253–270). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Johnson, M. K. (2006). Memory and reality. *American Psychologist, 61,* 760–771.

Johnson-Laird, P. N. (1989). Mental models. In M. I. Posner (Ed.), *Foundations of cognitive science* (pp. 469–499). Cambridge, MA: MIT Press.

Johnstone, A. H., & El-Banna, H. (1986). Capacities, demands, and processes—a predictive model for science education. *Education in Chemistry, 23,* 80–84.

Jonassen, D. H., Hartley, J., & Trueman, M. (1986). The effects of learner-generated versus text-provided headings on immediate and delayed recall and comprehension: An exploratory study. *Human Learning, 5,* 139–150.

Jones, M. S., Levin, M. E., Levin, J. R., & Beitzel, B. D. (2000). Can vocabulary-learning strategies and pair-learning formats be profitably combined? *Journal of Educational Psychology, 92,* 256–262.

Josephs, R. A., Newman, M. L., Brown, R. P., & Beer, J. M. (2003). Status, testosterone, and human intellectual performance: Stereotype threat as status concern. *Psychological Science, 14,* 158–163.

Jost, J. T., Glaser, J., Kruglanski, A. W., & Sulloway, F. J. (2003). Exceptions that prove the rule: Using a theory of motivated social cognition to account for ideological incongruities and political anomalies. *European Journal of Social Psychology, 33,* 13–36.

Judd, C. H. (1932). Autobiography. In C. Murchison (Ed.), *History of psychology in autobiography* (Vol. 2). Worcester, MA: Clark University Press.

Kağitçibaşi, Ç. (2007). *Family, self, and human development across cultures: Theory and applications* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1984). Choices, values, and frames. *American Psychologist, 39,* 341–350.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1996). On the reality of cognitive illusions. *Psychological Review, 103,* 582–591.

Kail, R. V. (2007). Longitudinal evidence that increases in processing speed and working memory enhance children's reasoning. *Psychological Science, 18,* 312–313.

Kaiser, M. K., McCloskey, M., & Proffitt, D. R. (1986). Development of intuitive theories of motion: Curvilinear motion in the absence of external forces. *Developmental Psychology, 22,* 67–71.

Kane, M. J., Brown, L. H., McVay, J. C., Silvia, P. J., Myin-Germeys, I., & Kwapil, T. R. (2007). For whom the mind wanders, and when: An experience-sampling study of working memory and executive control in daily life. *Psychological Science, 18,* 614–621.

Karabenick, S. A., & Sharma, R. (1994). Seeking academic assistance as a strategic learning resource. In P. R. Pintrich, D. R. Brown, & C. E. Weinstein (Eds.), *Student motivation, cognition, and learning: Essays in honor of Wilbert J. McKeachie* (pp. 189–211). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Kardash, C. A. M., & Amlund, J. T. (1991). Self-reported learning strategies and learning from

expository text. *Contemporary Educational Psychology, 16,* 117–138.
Kardash, C. A. M., & Howell, K. L. (2000). Effects of epistemiological beliefs and topic-specific beliefs on undergraduates' cognitive and strategic processing of dual-positional text. *Journal of Educational Psychology, 92,* 524–535.
Kardash, C. A. M., & Scholes, R. J. (1996). Effects of pre-existing beliefs, epistemological beliefs, and need for cognition on interpretation of controversial issues. *Journal of Educational Psychology, 88,* 260–271.
Kardash, C. A. M., & Sinatra, G. M. (2003, April). *Epistemological beliefs and dispositions: Are we measuring the same construct?* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.
Karpov, Y. V., & Haywood, H. C. (1998). Two ways to elaborate Vygotsky's concept of mediation: Implications for instruction. *American Psychologist, 53,* 27–36.
Kelemen, D. (2004). Are children "intuitive theists"?: Reasoning about purpose and design in nature. *Psychological Science, 15,* 295–301.
Kelly, S. W., Burton, A. M., Kato, T., & Akamatsu, S. (2001). Incidental learning of real-world regularities. *Psychological Science, 12,* 86–89.
Kemler Nelson, D. G., Egan, L. C., & Holt, M. B. (2004). When children ask, "What is it?" what do they want to know about artifacts? *Psychological Science, 15,* 384–389.
Kiewra, K. A. (1989). A review of note-taking: The encoding-storage paradigm and beyond. *Educational Psychology Review, 1,* 147–172.
Kiewra, K. A., DuBois, N. F., Christian, D., & McShane, A. (1988). Providing study notes: Comparison of three types of notes for review. *Journal of Educational Psychology, 80,* 595–597.
Killeen, P. R. (1991). Behavior's time. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 27, pp. 294–334). San Diego, CA: Academic Press.
Killeen, P. R. (2001). The four causes of behavior. *Current Directions in Psychological Science, 10,* 136–140.
Kilpatrick, J. (1985). A retrospective account of the past 25 years of research on teaching mathematical problem solving. In E. A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives* (pp. 1–15). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Kim-Cohen, J., Moffitt, T. E., Caspi, A., & Taylor A. (2004). Genetic and environmental processes in young children's resilience and vulnerability to socioeconomic deprivation. *Child Development, 75,* 651–668.
King, A. (1992). Comparison of self-questioning, summarizing, and notetaking-review as strategies for learning from lectures. *American Educational Research Journal, 29,* 303–323.
King, A. (1999). Discourse patterns for mediating peer learning. In A. M. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 87–115). Mahwah, NJ: Erlbaum.
King, P. M., & Kitchener, K. S. (2002). The reflective judgment model: Twenty years of research on epistemic cognition. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 37–61). Mahwah, NJ: Erlbaum.
Kirkland, M. C. (1971). The effect of tests on students and schools. *Review of Educational Research, 41,* 303–350.
Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist, 41,* 75–86.
Klaczynski, P. A. (2001). Analytic and heuristic processing influences on adolescent reasoning and decision-making. *Child Development, 72,* 844–861.
Klein, P. D. (1999). Reopening inquiry into cognitive processes in writing-to-learn. *Educational Psychology Review, 11,* 203–270.
Kliegl, R., & Philipp, D. (2008). Become a Demosthenes! Compensating age-related memory deficits with expert strategies. In P. C. Kyllonen, R. D. Roberts, & L. Stankov (Eds.), *Extending intelligence: Enhancement and new constructs* (pp. 231–244). New York: Erlbaum/Taylor & Francis.
Kluger, A. N., & DeNisi, A. (1998). Feedback interventions: Toward the understanding of a double-edged sword. *Current Directions in Psychological Science, 7,* 67–72.
Kochanska, G., Casey, R. J., & Fukumoto, A. (1995). Toddlers' sensitivity to standard violations. *Child Development, 66,* 643–656.
Kolb, B., Gibb, R., & Robinson, T. E. (2003). Brain plasticity and behavior. *Current Directions in Psychological Science, 12,* 1–5.

Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (1990). *Fundamentals of human neuropsychology* (3rd ed.). New York: Freeman.

Koltko-Rivera, M. E. (2004). The psychology of worldviews. *Review of General Psychology, 8,* 3–58.

Koob, A. (2009). *The root of thought.* Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Kosslyn, S. M. (1985). Mental imagery ability. In R. J. Sternberg (Ed.), *Human abilities: An information-processing approach.* New York: W. H. Freeman.

Kovas, Y., & Plomin, R. (2007). Learning abilities and disabilities: Generalist genes, specialist environments. *Current Directions in Psychological Science, 16,* 284–288.

Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). In R. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–333). New York: Cambridge University Press.

Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American Educational Research Journal, 40,* 281–310.

Krapp, A., Hidi, S., & Renninger, K. A. (1992). Interest, learning, and development. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Krebs, D. L. (2008). Morality: An evolutionary account. *Perspectives on Psychological Science, 3,* 149–172.

Kruglanski, A. W., & Webster, D. M. (1996). Motivated closing of the mind: "Seizing" and "freezing." *Psychological Review, 103,* 263–283.

Ku, Y.-M., Chan, W.-C., Wu, Y.-C., & Chen, Y.-H. (2008, March). *Improving children's comprehension of science text: Effects of adjunct questions and notetaking.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York.

Kuhara-Kojima, K., & Hatano, G. (1991). Contribution of content knowledge and learning ability to the learning of facts. *Journal of Educational Psychology, 83,* 253–263.

Kuhl, J. (1985). Volitional mediators of cognition–behavior consistency: Self-regulatory processes and actions versus state orientation. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Action control: From cognition to behavior* (pp. 101–128). Berlin, Germany: Springer-Verlag.

Kuhn, D. (2001a). How do people know? *Psychological Science, 12,* 1–8.

Kuhn, D. (2001b). Why development does (and does not) occur: Evidence from the domain of inductive reasoning. In J. L. McClelland & R. S. Siegler (Eds.), *Mechanisms of cognitive development: Behavioral and neural perspectives* (pp. 221–249). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Kuhn, D. (2006). Do cognitive changes accompany developments in the adolescent brain? *Perspectives on Psychological Science, 1,* 59–67.

Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., & Kaplan, D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. *Cognition and Instruction, 18,* 495–523.

Kuhn, D., Daniels, S., & Krishnan, A. (2003, April). *Epistemology and intellectual values as core metacognitive constructs.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

Kuhn, D., & Franklin, S. (2006). The second decade: What develops (and how)? In W. Damon & R. M. Lerner (Series Eds.), D. Kuhn, & R. Siegler (Vol. Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 2. Cognition, perception, and language* (6th ed., pp. 953–993). New York: Wiley.

Kuhn, D., Garcia-Mila, M., Zohar, A., & Andersen, C. (1995). Strategies of knowledge acquisition. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 60* (Whole No. 245).

Kuhn, D., & Park, S.-H. (2005). Epistemological understanding and the development of intellectual values. *International Journal of Educational Research, 43,* 111–124.

Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development, 74,* 1245–1260.

Kuhn, D., & Weinstock, M. (2002). What is epistemological thinking and why does it matter? In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 121–144). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Kulhavy, R. W., Peterson, S., & Schwartz, N. H. (1986). Working memory: The encoding process. In G. D. Phye & T. Andre (Eds.), *Cognitive classroom learning: Understanding, thinking, and problem solving.* Orlando, FL: Academic Press.

Kunda, Z. (1990). The case for motivated reasoning. *Psychological Bulletin, 18,* 480–498.

Kyllonen, P. C., Stankov, L., & Roberts, R. D. (2008). Enhancement and new constructs: Overview and rationale. In P. C. Kyllonen, R. D. Roberts, & L. Stankov (Eds.), *Extending intelligence: Enhancement and new constructs* (pp. 3–11). New York: Erlbaum/Taylor & Francis.
LaBerge, D., & Samuels, S. J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology, 6,* 293–323.
Laboratory of Comparative Human Cognition. (1982). Culture and intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of human intelligence* (pp. 642–722). Cambridge, England: Cambridge University Press.
Labouvie-Vief, G., & González, M. M. (2004). Dynamic integration: Affect optimization and differentiation in development. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 237–272). Mahwah, NJ: Erlbaum.
Lamb, S. (1991). First moral sense: Aspects of and contributions to a beginning morality in the second year of life. In W. M. Kurtines & J. L. Gewirtz (Eds.), *Handbook of moral behavior and development: Vol. 2. Research* (pp. 171–189). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Lambert, M. C., Cartledge, G., Heward, W. L., & Lo, Y.-Y. (2006). Effects of response cards on disruptive behavior and academic responding during math lessons by fourth-grade urban students. *Journal of Positive Behavioral Interventions, 8,* 88–99.
Lampert, M., Rittenhouse, P., & Crumbaugh, C. (1996). Agreeing to disagree: Developing sociable mathematical discourse. In D. R. Olson & N. Torrance (Eds.), *The handbook of education and human development: New models of learning, teaching, and schooling* (pp. 731–764). Cambridge, MA: Blackwell.
Langer, E. J. (1997). *The power of mindful learning.* Reading, MA: Addison-Wesley.
Langer, E. J. (2000). Mindful learning. *Current Directions in Psychological Science, 9,* 220–223.
Lashley, K. S. (1929). *Brain mechanisms and intelligence.* Chicago: University of Chicago Press.
Lassiter, G. D. (2002). Illusory causation in the courtroom. *Current Directions in Psychological Science, 11,* 204–208.
Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics, and culture in everyday life.* Cambridge, England: Cambridge University Press.
Lave, J. (1993). Word problems: A microcosm of theories of learning. In P. Light & G. Butterworth (Eds.), *Context and cognition: Ways of learning and knowing* (pp. 74–92). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation.* Cambridge, England: Cambridge University Press.
LeDoux, J. (1998). *The emotional brain.* London: Weidenfeld and Nicholson.
Lee, J. L. C., Everitt, B. J., & Thomas, K. L. (2004). Independent cellular processes for hippocampal memory consolidation and reconsolidation. *Science, 304,* 839–843.
Lee, O. (1999). Science knowledge, world views, and information sources in social and cultural contexts: Making sense after a natural disaster. *American Educational Research Journal, 36,* 187–219.
LeFevre, J., Bisanz, J., & Mrkonjic, J. (1988). Cognitive arithmetic: Evidence for obligatory activation of arithmetic facts. *Memory and Cognition, 16,* 45–53.
Lehmann, M., & Hasselhorn, M. (2007). Variable memory strategy use in children's adaptive intratask learning behavior: Developmental changes and working memory influences in free recall. *Child Development, 78,* 1068–1082.
Leichtman, M. D., Pillemer, D. B., Wang, Q., Koreishi, A., & Han, J. J. (2000). When Baby Maisy came to school: Mothers' interview styles and preschoolers' event memories. *Cognitive Development, 15,* 99–114.
Lenroot, R. K., & Giedd, J. N. (2007). The structural development of the human brain as measured longitudinally with magnetic resonance imaging. In D. Coch, K. W. Fischer, & G. Dawson (Eds.), *Human behavior, learning, and the developing brain: Typical development* (pp. 50–73). New York: Guilford.
Lepper, M. R., & Hodell, M. (1989). Intrinsic motivation in the classroom. In C. Ames & R. Ames (Eds.), *Research on motivation in education: Vol. 3. Goals and cognitions* (pp. 73–105). San Diego, CA: Academic Press.
Lester, F. K., Jr. (1985). Methodological considerations in research on mathematical problem-solving instruction. In E. A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical*

*problem solving: Multiple research perspectives* (pp. 41–70). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Leuner, B., Mendolia-Loffredo, S., Kozorovitskiy, Y., Samburg, D., Gould, E., & Shors, T. J. (2004). Learning enhances the survival of new neurons beyond the time when the hippocampus is required for memory. *Journal of Neuroscience, 24,* 7477–7481.

Leung, A. K., Maddux, W. W., Galinsky, A. D., & Chiu, C. (2008). Multicultural experience enhances creativity: The when and how. *American Psychologist, 63,* 169–181.

Levin, J. R., & Mayer, R. E. (1993). Understanding illustrations in text. In B. K. Britton, A. Woodward, & M. Binkley (Eds.), *Learning from textbooks: Theory and practice* (pp. 95–113). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Levstik, L. S. (1993). Building a sense of history in a first-grade classroom. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching: Vol. 4. Case studies of teaching and learning in social studies* (pp. 1–31). Greenwich, CT: JAI Press.

Levy, B. J., & Anderson, M. C. (2002). Inhibitory processes and the control of memory retrieval. *Trends in Cognitive Sciences, 6,* 299–305.

Levy, I., Kaplan, A., & Patrick, H. (2000, April). *Early adolescents' achievement goals, intergroup processes, and attitudes towards collaboration.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Lewis, M. D., & Stieben, J. (2004). Emotion regulation in the brain: Conceptual issues and directions for developmental research. *Child Development, 75,* 371–376.

Lichtman, J. W. (2001). Developmental neurobiology overview: Synapses, circuits, and plasticity. In D. B. Bailey, Jr., J. T. Bruer, F. J. Symons, & J. W. Lichtman (Eds.), *Critical thinking about critical periods* (pp. 27–42). Baltimore: Brookes.

Light, P., & Butterworth, G. (Eds.) (1993). *Context and cognition: Ways of learning and knowing.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Linderholm, T., Gustafson, M., van den Broek, P., & Lorch, R. F., Jr. (1997, March). *Effects of reading goals on inference generation.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

Lindsay, D. S. (1993). Eyewitness suggestibility. *Current Directions in Psychological Science, 2,* 86–89.

Lindsay, P. H., & Norman, D. A. (1977). *Human information processing.* New York: Academic Press.

Linn, M. C. (2008). Teaching for conceptual change: Distinguish or extinguish ideas. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook on conceptual change* (pp. 694–722). New York: Routledge.

Linn, M. C., Clement, C., Pulos, S., & Sullivan, P. (1989). Scientific reasoning during adolescence: The influence of instruction in science knowledge and reasoning strategies. *Journal of Research in Science Teaching, 26,* 171–187.

Linn, R. L., & Miller, M. D. (2005). *Measurement and assessment in teaching* (9th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist, 57,* 705–717.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2006). New directions in goal-setting theory. *Current Directions in Psychological Science, 15,* 265–268.

Lodewyk, K. R., & Winne, P. H. (2005). Relations among the structure of learning tasks, achievement, and changes in self-efficacy in secondary students. *Journal of Educational Psychology, 97,* 3–12.

Loftus, E. F. (1992). When a lie becomes memory's truth: Memory distortion after exposure to misinformation. *Current Directions in Psychological Science, 1,* 121–123.

Loftus, E. F. (2003). Make-believe memories. *American Psychologist, 58,* 867–873.

Loftus, E. F. (2004). Memories of things unseen. *Current Directions in Psychological Science, 13,* 145–147.

Loftus, E. F., & Kaufman, L. (1992). Why do traumatic experiences sometimes produce good memory (flashbulbs) and sometimes no memory (repression)? In E. Winograd & U. Neisser (Eds.), *Affect and accuracy in recall: Studies of "flashbulb" memories* (pp. 212–223). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Loftus, E. F., & Palmer, J. C. (1974). Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 13,* 585–589.

Loftus, E. F., Wolchover, D., & Page, D. (2006). General review of the psychology of eyewitness





testimony. In A. Heaton-Armstrong, E. Shepherd, G. Gudjonsson, & D. Wolchover (Eds.), *Witness testimony: Psychological, investigative, and evidential perspectives* (pp. 7–22). New York: Oxford University Press.

Loftus. G. R., & Bell, S. M. (1975). Two types of information in picture memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Perception, 104,* 103–113.

Lorch, R. F., Jr., Lorch, E. P., & Inman, W. E. (1993). Effects of signaling topic structure on text recall. *Journal of Educational Psychology, 85,* 281–290.

Losh, S. C. (2003). On the application of social cognition and social location to creating causal explanatory structures. *Educational Research Quarterly, 26*(3), 17–33.

Lovell, K. (1979). Intellectual growth and the school curriculum. In F. B. Murray (Ed.), *The impact of Piagetian theory: On education, philosophy, psychiatry, and psychology.* Baltimore: University Park Press.

Lovett, S. B., & Flavell, J. H. (1990). Understanding and remembering: Children's knowledge about the differential effects of strategy and task variables on comprehension and memorization. *Child Development, 61,* 1842–1858.

Lubart, T. I., & Mouchiroud, C. (2003). Creativity: A source of difficulty in problem solving. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The psychology of problem solving* (pp. 127–148). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Luchins, A. S. (1942). Mechanization in problem solving: The effect of Einstellung. *Psychological Monographs, 54* (Whole No. 248).

Ludwig, J., & Phillips, D. (2007). The benefits and costs of Head Start. *Social Policy Report, 21*(3).

Luna, B., & Sweeney, J. A. (2004). The emergence of collaborative brain function: fMRI studies of the development of response inhibition. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1021,* 296–309.

Lundeberg, M. A., & Fox, P. W. (1991). Do laboratory findings on test expectancy generalize to classroom outcomes? *Review of Educational Research, 61,* 94–106.

Lustig, C., & Hasher, L. (2001). Implicit memory is vulnerable to proactive interference. *Psychological Science, 12,* 408–412.

Lustig, C., Konkel, A., & Jacoby, L. L. (2004). Which route to recovery? Controlled retrieval and accessibility bias in retroactive interference. *Psychological Science, 15,* 729–735.

Lynn, S. J., Lock, T. G., Myers, B., & Payne, D. G. (1997). Recalling the unrecallable: Should hypnosis be used to recover memories in psychotherapy? *Current Directions in Psychological Science, 6,* 79–83.

Mace, F. C., Belfiore, P. J., & Hutchinson, J. M. (2001). Operant theory and research on self-regulation. In B. Zimmerman & D. Schunk (Eds.), *Learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 39–65). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Machiels-Bongaerts, M., Schmidt, H. G., & Boshuizen, H. P. A. (1991, April). *The effects of prior knowledge activation on free recall and study time allocation.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

Mac Iver, D. J., Reuman, D. A., & Main, S. R. (1995). Social structuring of the school: Studying what is, illuminating what could be. In J. T. Spence, J. M. Darley, & D. J. Foss (Eds.), *Annual review of psychology* (Vol. 46, pp. 375–400). Palo Alto, CA: Annual Review, Inc.

MacLeod, M. D., & Saunders, J. (2008). Retrieval inhibition and memory distortion: Negative consequences of an adaptive process. *Current Directions in Psychological Science, 17,* 26–30.

Maguire, E. A., Gadian, D. G., Johnsrude, I. S., Good, C. D., Ashburnre, J., Frackowiak, R., et al. (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 97,* 4398–4403.

Maier, N. R. F. (1945). Reasoning in humans III: The mechanisms of equivalent stimuli and of reasoning. *Journal of Experimental Psychology, 35,* 349–360.

Mandler, J. M. (2000). Perceptual and conceptual processes in infancy. *Journal of Cognition and Development, 1,* 3–36.

Mangels, J. (2004, May). *The influence of intelligence beliefs on attention and learning: A neurophysiological approach.* Invited address presented at the annual meeting of the American Psychological Society, Chicago.

Marcus, G. (2008). *Kluge: The haphazard construction of the human mind.* Boston: Houghton Mifflin.

Maria, K. (1998). Self-confidence and the process of conceptual change. In B. Guzzetti & C. Hynd (Eds.), *Perspectives on conceptual change: Multiple ways to understand knowing and learning in a complex world* (pp. 7–16). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Marmolejo, E. K., Wilder, D. A., & Bradley, L. (2004). A preliminary analysis of the effects of response cards on student performance and participation in an upper division university course. *Journal of Applied Behavior Analysis, 37*, 405–410.

Marsh, E. J. (2007). Retelling is not the same as recalling: Implications for memory. *Current Directions in Psychological Science, 16*, 16–20.

Marsh, H. W. (1990). Causal ordering of academic self-concept and academic achievement: A multiwave, longitudinal panel analysis. *Journal of Educational Psychology, 82*, 646–656.

Martínez, P., Bannan-Ritland, B., Kitsantas, A., & Baek, J. Y. (2008, March). *The impact of an integrated science reading intervention on elementary children's misconceptions regarding slow geomorphological changes caused by water.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York.

Mason, L. (2003). Personal epistemologies and intentional conceptual change. In G. M. Sinatra & P. R. Pintrich (Eds.), *Intentional conceptual change* (pp. 199–236). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Mason, L., Gava, M., & Boldrin, A. (2008). On warm conceptual change: The interplay of text, epistemological beliefs, and topic interest. *Journal of Educational Psychology, 100*, 291–309.

Massimini, M., Ferrarelli, F., Huber, R., Esser, S. K., & Tononi, G. (2005). Breakdown of cortical effective connectivity during sleep. *Science, 310*, 1768–1769.

Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (1992). Science for students with disabilities. *Review of Educational Research, 62*, 377–411.

Matthews, G., Zeidner, M., & Roberts, R. D. (2006). Models of personality and affect for education: A review and synthesis. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (2nd ed., pp. 163–186). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Maus, G. W., & Nijhawan, R. (2008). Motion extrapolation into the blind spot. *Psychological Science, 19*, 1087–1091.

Mayer, R. E. (1984). Aids to text comprehension. *Educational Psychologist, 19*, 30–42.

Mayer, R. E. (1985). Implications of cognitive psychology for instruction in mathematical problem solving. In E. A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives* (pp. 123–138). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Mayer, R. E. (1986). Mathematics. In R. F. Dillon & R. J. Sternberg (Eds.), *Cognition and instruction* (pp. 127–154). San Diego, CA: Academic Press.

Mayer, R. E. (1989). Models for understanding. *Review of Educational Research, 59*, 43–64.

Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition* (2nd ed.). New York: W. H. Freeman.

Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction, 13*, 125–139.

Mayer, R. E., & Wittrock, M. C. (1996). Problem-solving transfer. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 47–62). New York: Macmillan.

Mayer, R. E., & Wittrock, M. C. (2006). Problem solving. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (2nd ed., pp. 287–303). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Mazzoni, G., & Kirsch, I. (2002). Autobiographical memories and beliefs: A preliminary metacognitive model. In T. J. Perfect & B. L. Schwartz (Eds.), *Applied metacognition* (pp. 121–145). Cambridge, England: Cambridge University Press.

McAndrew, D. A. (1983). Underlining and notetaking: Some suggestions from research. *Journal of Reading, 27*, 103–108.

McAshan, H. H. (1979). *Competency-based education and behavioral objectives.* Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.

McCall, R. B., & Plemons, B. W. (2001). The concept of critical periods and their implications for early childhood services. In D. B. Bailey, Jr., J. T. Bruer, F. J. Symons, & J. W. Lichtman (Eds.), *Critical thinking about critical periods* (pp. 267–287). Baltimore: Brookes.

McCaslin, M., & Good, T. L. (1996). The informal curriculum. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 622–670). New York: Macmillan.

McCoy, L. P. (1990, April). *Correlates of mathematics anxiety.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Boston.

McCrudden, M. T., & Schraw, G. (2007). Relevance and goal-focusing in text processing. *Educational Psychology Review, 19*, 113–139.

McCrudden, M. T., Schraw, G., & Hartley, K. (2006). The effect of general relevance instructions on shallow and deeper learning and reading time. *Journal of Experimental Education, 74*, 293–310.

McCrudden, M. T., Schraw, G., & Kambe, G. (2005). The effect of relevance instructions on reading time and learning. *Journal of Educational Psychology, 97*, 88–102.

McCutchen, D. (1996). A capacity theory of writing: Working memory in composition. *Educational Psychology Review, 8*, 299–325.

McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (1989). Material-appropriate processing: A contextualist approach to reading and studying strategies. *Educational Psychology Review, 1*, 113–145.

McDevitt, M. (2005). The partisan child: Developmental provocation as a model of political socialization. *International Journal of Public Opinion, 18*(1), 67–88.

McDevitt, T. M., & Ormrod, J. E. (2010). *Child development and education* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill.

McGee, K. D., Knight, S. L., & Boudah, D. J. (2001, April). *Using reciprocal teaching in secondary inclusive English classroom instruction.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA.

McGuigan, F., & Salmon, K. (2004). The time to talk: The influence of the timing of adult-child talk on children's event memory. *Child Development, 75*, 669–686.

McKown, C., & Weinstein, R. S. (2003). The development and consequences of stereotype consciousness in middle childhood. *Child Development, 74*, 498–515.

McNally, R. J., & Geraerts, E. (2009). A new solution to the recovered memory debate. *Perspectives on Psychological Science, 4*, 126–134.

McNeil, N. M., & Uttal, D. H. (2009). Rethinking the use of concrete materials in learning: Perspectives from development and education. *Child Development Perspectives, 3*, 137–139.

Mechelli, A., Crinion, J. T., Noppeney, U., O'Doherty, J., Ashburner, J., Frackowiak, R., & Price, C. J. (2004). Structural plasticity in the bilingual brain. *Nature, 431*, 757.

Medin, D. L. (2005, August). *Role of culture and expertise in cognition.* Invited address presented at the annual meeting of the American Psychological Association, Washington, DC.

Meichenbaum, D. (1985). Teaching thinking: A cognitive-behavioral perspective. In S. F. Chipman, J. W. Segal, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills: Vol. 2. Research and open questions* (pp. 407–426). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Meltzer, L. (Ed.) (2007). *Executive function in education: From theory to practice.* New York: Guilford.

Meltzer, L., Pollica, L. S., & Barzillai, M. (2007). Executive function in the classroom: Embedding strategy instruction into daily teaching practices. In L. Meltzer (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 165–193). New York: Guilford.

Mergendoller, J. R., Markham, T., Ravitz, J., & Larmer, J. (2006). Pervasive management of project based learning: Teachers as guides and facilitators. In C. M. Evertson & C. S. Weinstein (Eds.), *Handbook of classroom management: Research, practice, and contemporary issues* (pp. 583–615). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Merzenich, M. M. (2001). Cortical plasticity contributing to child development. In J. L. McClelland & R. S. Siegler (Eds.), *Mechanisms of cognitive development: Behavioral and neural perspectives* (pp. 67–95). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Metcalfe, J. (2002). Is study time allocated selectively to a region of proximal learning? *Journal of Experimental Psychology: General, 131*, 349–363.

Metcalfe, J. (2009). Metacognitive judgments and control of study. *Current Directions in Psychological Science, 18*, 159–163.

Metz, K. E. (1995). Reassessment of developmental constraints on children's science instruction. *Review of Educational Research, 65*, 93–127.

Metz, K. E. (2004). Children's understanding of scientific inquiry: Their conceptualizations of uncertainty in investigations of their own design. *Cognition and Instruction, 22*, 219–290.

Metzger, M. J., Flanagin, A. J., & Zwarun, L. (2003). College student Web use, perceptions of information credibility, and verification behavior. *Computers and Education, 41*, 271–290.

Middleton, M. J., & Midgley, C. (2002). Beyond motivation: Middle school students'

perceptions of press for understanding in math. *Contemporary Educational Psychology, 27*, 373–391.

Mikulincer, M. (1994). *Human learned helplessness: A coping perspective*. New York: Plenum Press.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review, 63*, 81–97.

Miller, R. B., & Brickman, S. J. (2004). A model of future-oriented motivation and self-regulation. *Educational Psychology Review, 16*, 9–33.

Minsky, M. (2006). *The emotion machine: Commonsense thinking, artificial intelligence, and the future of the human mind*. New York: Simon & Schuster.

Mitchell, J. B. (1989). Current theories on expert and novice thinking: A full faculty considers the implications for legal education. *Journal of Legal Education, 39*, 275–297.

Mithaug, D. K., & Mithaug, D. E. (2003). Effects of teacher-directed versus student-directed instruction on self-management of young children with disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis, 36*, 133–136.

Monte-Sano, C. (2008). Qualities of historical writing instruction: A comparative case study of two teachers' practices. *American Educational Research Journal, 45*, 1045–1079.

Moon, J. (2008). *Critical thinking: An exploration of theory and practice*. London: Routledge.

Moreno, R. (2006). Learning in high-tech and multimedia environments. *Current Directions in Psychological Science, 15*, 63–67.

Morgan, M. (1985). Self-monitoring of attained subgoals in private study. *Journal of Educational Psychology, 77*, 623–630.

Morra, S., Gobbo, C., Marini, Z., & Sheese, R. (2008). *Cognitive development: Neo-Piagetian perspectives*. New York: Erlbaum.

Morris, M. W., Carranza, E., & Fox, C. R. (2008). Mistaken identity: Activating conservative political identities induces "conservative" financial decisions. *Psychological Science, 19*, 1154–1160.

Morsanyi, K., Primi, C., Chiesi, F., & Handley, S. (2009). The effects and side-effects of statistics education: Psychology students' (mis-)conceptions of probability. *Contemporary Educational Psychology, 34*, 210–220.

Mosborg, S. (2002). Speaking of history: How adolescents use their knowledge of history in reading the daily news. *Cognition and Instruction, 20*, 323–358.

Muis, K. R. (2004). Personal epistemology and mathematics: A critical review and synthesis of research. *Review of Educational Research, 74*, 317–377.

Muis, K. R. (2007). The role of epistemic beliefs in self-regulated learning. *Educational Psychologist, 42*, 173–190.

Muis, K. R., Bendixen, L. D., & Haerle, F. C. (2006). Domain-generality and domain-specificity in personal epistemology research: Philosophical and empirical reflections in the development of a theoretical framework. *Educational Psychology Review, 18*, 3–54.

Muis, K. R., & Franco, G. M. (2009). Epistemic beliefs: Setting the standards for self-regulated learning. *Contemporary Educational Psychology, 34*, 306–318.

Murphy, P. K. (2007). The eye of the beholder: The interplay of social and cognitive components in change. *Educational Psychologist, 42*, 41–53.

Murphy, P. K., & Alexander, P. A. (2004). Persuasion as a dynamic, multidimensional process: An investigation of individual and intraindividual differences. *American Educational Research Journal, 41*, 337–363.

Murphy, P. K., & Alexander, P. A. (2008). Examining the influence of knowledge, beliefs, and motivation in conceptual change. In S. Vosniadou (Ed.), *Handbook of research on conceptual change* (pp. 583–616). New York: Taylor and Francis.

Murphy, P. K., & Mason, L. (2006). Changing knowledge and beliefs. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (2nd ed., pp. 305–324). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Myers, J. L., & Duffy, S. A. (1990). Causal inferences and text memory. In A. C. Graessner & G. H. Bower (Eds.), *Inferences and text comprehension. The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 25, pp. 159–173). Orlando: Academic Press.

Myin, E., & O'Regan, J. K. (2009). Situated perception and sensation in vision and other modalities. In P. Robbins & M. Aydede (Eds.), *The Cambridge handbook of situated cognition* (pp. 185–200). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Nadel, L. (2005, August). *Memory, stress, and the brain: In Miller's footsteps*. Invited address

presented at the annual meeting of the American Psychological Association, Washington, DC.

Nadel, L., & Jacobs, W. J. (1998). Traumatic memory is special. *Current Directions in Psychological Science, 7,* 154–157.

Nee, D. E., Berman, M. G., Moore, K. S., & Jonides, J. (2008). Neuroscientific evidence about the distinction between short- and long-term memory. *Current Directions in Psychological Science, 17,* 102–106.

Neisser, U. (Ed.) (1998). *The rising curve: Long-term gains in IQ and related measures.* Washington, DC: American Psychological Association.

Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T. J., Boykin, A. W., Brody, N., Ceci, S. J., Halpern, D. F., Loehlen, J. C., Perloff, R., Sternberg, R. J., & Urbina, S. (1996). Intelligence: Knowns and unknowns. *American Psychologist, 51,* 77–101.

Neisser, U., & Harsch, N. (1992). Phantom flashbulbs: False recollections of hearing the news about *Challenger.* In E. Winograd & U. Neisser (Eds.), *Affect and accuracy in recall: Studies of "flashbulb" memories* (pp. 9–31). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Nell, V. (2002). Why young men drive dangerously: Implications for injury prevention. *Current Directions in Psychological Science, 11,* 75–79.

Nelson, C. A. (1995). The ontogeny of human memory: A cognitive neuroscience perspective. *Developmental Psychology, 31,* 723–738.

Nelson, C. A., III, Thomas, K. M., & de Haan, M. (2006). Neural bases of cognitive development. In D. Kuhn, R. Siegler (Vol. Eds.), W. Damon, & R. M. Lerner (Series Eds.), *Handbook of child psychology. Vol. 2: Cognition, perception, and language* (6th ed., pp. 3–57). New York: Wiley.

Nelson, K. (1996). *Language in cognitive development: The emergence of the mediated mind.* Cambridge, England: Cambridge University Press.

Nelson, T. O. (1977). Repetition and depth of processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 16,* 151–171.

Nelson-Barber, S., & Estrin, E. T. (1995). Bringing Native American perspectives to mathematics and science teaching. *Theory into Practice, 34,* 174–185.

Nesbit, J. C., & Adesope, O. O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 76,* 413–448.

Newby, T. J., Ertmer, P. A., & Stepich, D. A. (1994, April). *Instructional analogies and the learning of concepts.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Newcombe, N. S., Drummey, A. B., Fox, N. A., Lie, E., & Ottinger-Albergs, W. (2000). Remembering early childhood: How much, how, and why (or why not). *Current Directions in Psychological Science, 9,* 55–58.

Newcombe, N. S., & Fox, N. A. (1994). Infantile amnesia: Through a glass darkly. *Child Development, 65,* 31–40.

Newman, R. S. (2008). Adaptive and nonadaptive help seeking with peer harassment: An integrative perspective of coping and self-regulation. *Educational Psychologist, 43,* 1–15.

Newport, E. L. (1990). Maturational constraints on language learning. *Cognitive Science, 14,* 11–28.

Newstead, S. E., Pollard, P., & Evans, J. S. (1992). The source of belief bias effects in syllogistic reasoning. *Cognition, 45,* 257–284.

Ni, Y., & Zhou, Y.-D. (2005). Teaching and learning fraction and rational numbers: The origins and implications of whole number bias. *Educational Psychologist, 40,* 27–52.

NICHD Early Child Care Research Network. (2002). Early child care and children's development prior to school entry: Results from the NICHD study of early child care. *American Educational Research Journal, 39*(1), 133–164.

Nickerson, R. S., & Adams, M. J. (1979). Long-term memory for a common object. *Cognitive Psychology, 1,* 287–307.

Nietfeld, J. L., & Cao, L. (2004, April). *The effect of distributed monitoring exercises and feedback on performance and monitoring accuracy.* Paper presented at the American Educational Research Association, San Diego, CA.

Nisbett, R. E. (2009). *Intelligence and how to get it.* New York: W. W. Norton.

Nolen, S. B. (1996). Why study? How reasons for learning influence strategy selection. *Educational Psychology Review, 8,* 335–355.

Norenzayan, A., Choi, I., & Peng, K. (2007). Perception and cognition. In S. Kitayama & D. Cohen (Eds.), *Handbook of cultural psychology* (pp. 569–594). New York: Guilford.

Novak, J. D. (1998). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

Nussbaum, E. M. (2008). Collaborative discourse, argumentation, and learning: Preface and literature review. *Contemporary Educational Psychology, 33,* 345–359.

Oakes, J., & Guiton, G. (1995). Matchmaking: The dynamics of high school tracking decisions. *American Educational Research Journal, 32,* 3–33.

Oakes, L. M., & Bauer, P. J. (Eds.) (2007). *Short- and long-term memory in infancy and early childhood: Taking the first steps toward remembering.* New York: Oxford University Press.

Oakhill, J. (1993). Children's difficulties in reading comprehension. *Educational Psychology Review, 5,* 223–237.

Oberheim, N. A., Takano, T., Han, X., He, W., Lin, J. H. C., Wang, F., et al. (2009). Uniquely hominid features of adult human astrocytes. *Journal of Neuroscience, 29,* 3276–3287.

Ochsner, K. N., & Lieberman, M. D. (2001). The emergence of social cognitive neuroscience. *American Psychologist, 56,* 717–734.

Odegard, T. N., Cooper, C. M., Lampinen, J. M., Reyna, V. F., & Brainerd, C. J. (2009). Children's eyewitness memory for multiple real-life events. *Child Development, 80,* 1877–1890.

O'Donnell, A. M., Dansereau, D. F., & Hall, R. H. (2002). Knowledge maps as scaffolds for cognitive processing. *Educational Psychology Review, 14,* 71–86.

O'Donnell, A. M., & King, A. (Eds.) (1999). *Cognitive perspectives on peer learning.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

Onosko, J. J. (1996). Exploring issues with students despite the barriers. *Social Education, 60*(1), 22–27.

Ormrod, J. E. (1979). Cognitive processes in the solution of three-term series problems. *American Journal of Psychology, 92,* 235–255.

Ormrod, J. E. (2008). *Human learning* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall/Pearson.

Ormrod, J. E. (2009). *Essentials of educational psychology* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall/Pearson.

Ormrod, J. E. (2011). *Educational psychology: Developing learners* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Allyn & Bacon/Pearson Education.

Ornstein, P. A., Grammer, J. K., & Coffman, J. L. (2010). Teachers' "mnemonic style" and the development of skilled memory. In H. S. Waters & W. Schneider (Eds.), *Metacognition, strategy use, and instruction* (pp. 23–53). New York: Guilford.

Ornstein, R. (1997). *The right mind: Making sense of the hemispheres.* San Diego, CA: Harcourt Brace.

Osborn, A. F. (1963). *Applied imagination* (3rd ed.). New York: Scribner.

Osborne, J. W., & Simmons, C. M. (2002, April). *Girls, math, stereotype threat, and anxiety: Physiological evidence.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Page-Voth, V., & Graham, S. (1999). Effects of goal setting and strategy use on the writing performance and self-efficacy of students with writing and learning problems. *Journal of Educational Psychology, 91,* 230–240.

Paige, J. M., & Simon, H. A. (1966). Cognitive processes in solving algebra word problems. In B. Kleinmuntz (Ed.), *Problem solving* (pp. 51–119). New York: Wiley.

Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction, 1,* 117–175.

Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1989). Classroom dialogues to promote self-regulated comprehension. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching* (Vol. 1, pp. 35–71). Greenwich, CT: JAI Press.

Palincsar, A. S., & Herrenkohl, L. R. (1999). Designing collaborative contexts: Lessons from three research programs. In A. M. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 151–177). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Paller, K. A. (2004). Electrical signals of memory and of the awareness of remembering. *Current Directions in Psychological Science, 13,* 49–55.

Palmer, D. J., & Goetz, E. T. (1988). Selection and use of study strategies: The role of the studier's beliefs about self and strategies. In C. E. Weinstein, E. T. Goetz, & P. A. Alexander (Eds.), *Learning and study strategies: Issues in assessment, instruction, and evaluation* (pp. 41–62). San Diego, CA: Academic Press.

Pansky, A., & Koriat, A. (2004). The basic-level convergence effect in memory distortions. *Psychological Science, 15,* 52–59.

Paris, S. G., & Ayres, L. R. (1994). *Becoming reflective students and teachers with portfolios and authentic assessment.* Washington, DC: American Psychological Association.

Paris, S. G., & Byrnes, J. P. (1989). The constructivist approach to self-regulation and learning in the classroom. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice* (pp. 169–200). New York: Springer-Verlag.

Paris, S. G., & Lindauer, B. K. (1976). The role of inference in children's comprehension and memory. *Cognitive Psychology, 8,* 217–227.

Paris, S. G., & Paris, A. H. (2001). Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational Psychologist, 36,* 89–101.

Paris, S. G., & Turner, J. C. (1994). Situated motivation. In P. R. Pintrich, D. R. Brown, & C. E. Weinstein (Eds.), *Student motivation, cognition, and learning: Essays in honor of Wilbert J. McKeachie* (pp. 213–237). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Parker, S. T., Mitchell, R. W., & Boccia, M. L. (Eds.) (1994). *Self-awareness in animals and humans: Developmental perspectives.* Cambridge, England: Cambridge University Press.

Parker, W. D. (1997). An empirical typology of perfectionism in academically talented children. *American Educational Research Journal, 34,* 545–562.

Pashler, H., Rohrer, D., Cepeda, N. J., & Carpenter, S. K. (2007). Enhancing learning and retarding forgetting: Choices and consequences. *Psychonomic Bulletin & Review, 14,* 187–193.

Patrick, H., Mantzicopoulos, Y., & Samarapungavan, A. (2009). Motivation for learning science in kindergarten: Is there a gender gap and does integrated inquiry and literacy instruction make a difference? *Journal of Research in Science Teaching, 46,* 166–191.

Patrick, H., & Pintrich, P. R. (2001). Conceptual change in teachers' intuitive conceptions of learning, motivation, and instruction: The role of motivational and epistemological beliefs. In B. Torff & R. J. Sternberg (Eds.), *Understanding and teaching the intuitive mind: Student and teacher learning* (pp. 117–143). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Paus, T., Zijdenbos, A., Worsley, K., Collins, D. L., Blumenthal, J., Giedd, J. N., et al. (1999). Structural maturation of neural pathways in children and adolescents: In vivo study. *Science, 283,* 1908–1911.

Payne, D. G., Neuschatz, J. S., Lampinen, J. M., & Lynn, S. J. (1997). Compelling memory illusions: The qualitative characteristics of false memories. *Current Directions in Psychological Science, 6,* 56–60.

Pea, R. D. (1987). Socializing the knowledge transfer problem. *International Journal of Educational Research, 11,* 639–663.

Pea, R. D. (1993). Practices of distributed intelligence and designs for education. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 47–87). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review, 18,* 315–341.

Péladeau, N., Forget, J., & Gagné, F. (2003). Effect of paced and unpaced practice on skill application and retention: How much is enough? *American Educational Research Journal, 40,* 769–801.

Pellegrini, A. D., & Bjorklund, D. F. (1997). The role of recess in children's cognitive performance. *Educational Psychologist, 32,* 35–40.

Pereira, A. C., Huddleston, D. E., Brickman, A. M., Sosunov, A. A., Hen, R., McKhann, G. M., et al. (2007). An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 104,* 5638–5643.

Perfect, T. J. (2002). When does eyewitness confidence predict performance? In T. J. Perfect & B. L. Schwartz (Eds.), *Applied metacognition* (pp. 95–120). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Perfetti, C. A., & Lesgold, A. M. (1979). Coding and comprehension in skilled reading and implications for reading instruction. In L. B. Resnick & P. Weaver (Eds.), *Theory and practice of early reading* (Vol. 1, pp. 57–84). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Perkins, D. (1990). The nature and nurture of creativity. In B. F. Jones & L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction* (pp. 415–444). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Perkins, D. (1992). *Smart schools: From training memories to educating minds.* New York: Free Press/Macmillan.
Perkins, D. (1995). *Outsmarting IQ: The emerging science of learnable intelligence.* New York: Free Press.
Perkins, D., & Ritchhart, R. (2004). When is good thinking? In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 351–384). Mahwah, NJ: Erlbaum.
Perkins, D. N., & Salomon, G. (1989). Are cognitive skills context-bound? *Educational Researcher, 18*(1), 16–25.
Perkins, D. N., & Simmons, R. (1988). Patterns of misunderstanding: An integrative model for science, math, and programming. *Review of Educational Research, 58,* 303–326.
Perkins, D. N., Tishman, S., Ritchhart, R., Donis, K., & Andrade, A. (2000). Intelligence in the wild: A dispositional view of intellectual traits. *Educational Psychology Review, 12,* 269–293.
Perry, M. (1991). Learning and transfer: Instructional conditions and conceptual change. *Cognitive Development, 6,* 449–468.
Perry, N. E. (1998). Young children's self-regulated learning and contexts that support it. *Journal of Educational Psychology, 90,* 715–729.
Perry, N. E., & Winne, P. H. (2004). Motivational messages from home and school: How do they influence young children's engagement in learning? In D. M. McNerney & S. Van Etten (Eds.), *Big theories revisited* (pp. 199–222). Greenwich, CT: Information Age.
Peterson, C. (1990). Explanatory style in the classroom and on the playing field. In S. Graham & V. S. Folkes (Eds.), *Attribution theory: Applications to achievement, mental health, and interpersonal conflict* (pp. 53–75). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Peterson, C. (2006). *A primer in positive psychology.* New York: Oxford University Press.
Pettito, L. A. (1997). In the beginning: On the genetic and environmental factors that make early language acquisition possible. In M. Gopnik (Ed.), *The inheritance and innateness of grammars.* New York: Oxford University Press.
Peverly, S. T., Brobst, K. E., Graham, M., & Shaw, R. (2003). College adults are not good at self-regulation: A study on the relationship of self-regulation, note taking, and test taking. *Journal of Educational Psychology, 95,* 335–346.
Pezdek, K., Finger, K., & Hodge, D. (1997). Planting false childhood memories: The role of event plausibility. *Psychological Science, 8,* 437–441.
Pfeifer, J. H., Brown, C. S., & Juvonen, J. (2007). Teaching tolerance in schools: Lessons learned since *Brown v. Board of Education* about the development and reduction of children's prejudice. *Social Policy Report, 21*(2), 3–13, 16–17, 20–23.
Phelps, E. A., Ling, S., & Carrasco, M. (2006). Emotion facilitates perception and potentiates the perceptual benefits of attention. *Psychological Science, 17,* 292–299.
Phelps, E. A., & Sharot, T. (2008). How (and why) emotion enhances the subjective sense of recollection. *Current Directions in Psychological Science, 17,* 147–152.
Phillips, B. N., Pitcher, G. D., Worsham, M. E., & Miller, S. C. (1980). Test anxiety and the school environment. In I. G. Sarason (Ed.), *Test anxiety: Theory, research, and applications* (pp. 327–346). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Pianko, S. (1979). A description of the composing processes of college freshmen writers. *Research in the Teaching of English, 13,* 5–22.
Pillemer, D. B., & White, S. H. (1989). Childhood events recalled by children and adults. In H. W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 21, pp. 297–340). New York: Academic Press.
Pillow, B. H. (2002). Children's and adults' evaluation of the certainty of deductive inferences, inductive inferences, and guesses. *Child Development, 73,* 779–792.
Pine, K. J., & Messer, D. J. (2000). The effect of explaining another's actions on children's implicit theories of balance. *Cognition and Instruction, 18,* 35–51.
Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451–502). San Diego, CA: Academic Press.
Plomin, R. (1994). *Genetics and experience: The interplay between nature and nurture.* Thousand Oaks, CA: Sage.
Plotnik, J. M., de Waal, F. B. M., & Reiss, D. (2006). Self-recognition in an Asian elephant.





*Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 103,* 17053–17057.

Plucker, J. A., Beghetto, R. A., & Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist, 39,* 83–96.

Polman, J. L. (2004). Dialogic activity structures for project-based learning environments. *Cognition and Instruction, 22,* 431–466.

Pomerantz, E. M., & Saxon, J. L. (2001). Conceptions of ability as stable and self-evaluative processes: A longitudinal examination. *Child Development, 72,* 152–173.

Popham, W. J. (1995). *Classroom assessment.* Boston: Allyn & Bacon.

Porat, D. A. (2004). *It's not written here, but this is what happened:* Students' cultural comprehension of textbook narratives on the Israeli-Arab conflict. *American Educational Research Journal, 41,* 963–996.

Porter, A. (1989). A curriculum out of balance: The case of elementary school mathematics. *Educational Researcher, 18*(5), 9–15.

Porter, S., & Peace, K. A. (2007). The scars of memory: A prospective, longitudinal investigation of the consistency of traumatic and positive emotional memories in adulthood. *Psychological Science, 18,* 435–441.

Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education, 66,* 211–227.

Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). *Educating the human brain.* Washington, DC: American Psychological Association.

Poston, B., Van Gemmert, A. W. A., Barduson, B., & Stelmach, G. E. (2009). Movement structure in young and elderly adults during goal-directed movements of the left and right arm. *Brain and Cognition, 69,* 30–38.

Prawat, R. S. (1989). Promoting access to knowledge, strategy, and disposition in students: A research synthesis. *Review of Educational Research, 59,* 1–41.

Prawat, R. S. (1993). The value of ideas: Problems versus possibilities in learning. *Educational Researcher, 22*(6), 5–16.

Pressley, M., Borkowski, J. G., & Schneider, W. (1987). Cognitive strategies: Good strategy users coordinate metacognition and knowledge. In R. Vasta & G. Whitehurst (Eds.), *Annals of child development* (Vol. 5, pp. 89–129). Greenwich, CT: JAI Press.

Pressley, M., El-Dinary, P. B., Marks, M. B., Brown, R., & Stein, S. (1992). Good strategy instruction is motivating and interesting. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 333–358). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Pressley, M., Harris, K. R., & Marks, M. B. (1992). But good strategy instructors are constructivists! *Educational Psychology Review, 4,* 3–31.

Pressley, M., & Hilden, K. (2006). Cognitive strategies: Production deficiencies and successful strategy instruction everywhere. In W. Damon & R. M. Lerner (Series Eds.), D. Kuhn, & R. Siegler (Vol. Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 2. Cognition, perception, and language* (6th ed., pp. 511–556). New York: Wiley.

Pressley, M., Levin, J. R., & Delaney, H. D. (1982). The mnemonic keyword method. *Review of Educational Research, 52,* 61–91.

Pressley, M., Yokoi, L., Van Meter, P., Van Etten, S., & Freebern, G. (1997). Some of the reasons why preparing for exams is so hard: What can be done to make it easier? *Educational Psychology Review, 9,* 1–38.

Pretz, J. E., Naples, A. J., & Sternberg, R. J. (2003). Recognizing, defining, and representing problems. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The psychology of problem solving* (pp. 3–30). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Pribram, K. H. (1997). The work in working memory: Implications for development. In N. A. Krasnegor, G. R. Lyon, & P. S. Goldman-Rakic (Eds.), *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology, and behavior* (pp. 359–378). Baltimore: Brookes.

Prior, H., Schwarz, A., & Güntürkün, O. (2008). Mirror-induced behavior in the magpie (*Pica pica*): Evidence of self-recognition. *PLoS Biology* (Public Library of Science), *6*(8), e202. Retrieved from www.plosbiology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.0060202.

Proctor, R. W., & Dutta, A. (1995). *Skill acquisition and human performance.* Thousand Oaks, CA: Sage.

Pruitt, R. P. (1989). Fostering creativity: The innovative classroom environment. *Educational Horizons, 68*(1), 51–54.

Pugh, K. J., & Bergin, D. A. (2006). Motivational influences on transfer. *Educational Psychologist, 41,* 147–160.

Pugh, K. J., Linnenbrink, E. A., Kelly, K. L., Manzey, C., & Stewart, V. C. (2006, April). *Motivation, learning, and transformative experience: A study of deep engagement in science.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

Puntambekar, S., & Hübscher, R. (2005). Tools for scaffolding students in a complex learning environment: What have we gained and what have we missed? *Educational Psychologist, 40,* 1–12.

Purdie, N., & Hattie, J. (1996). Cultural differences in the use of strategies for self-regulated learning. *American Educational Research Journal, 33,* 845–871.

Putnam, R. T. (1992). Thinking and authority in elementary-school mathematics tasks. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching: Vol. 3. Planning and managing learning tasks and activities* (pp. 167–189). Greenwich, CT: JAI Press.

Qin, Z., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1995). Cooperative versus competitive efforts and problem solving. *Review of Educational Research, 65,* 129–143.

Quinn, P. C. (2002). Category representation in young infants. *Current Directions in Psychological Science, 11,* 66–70.

Quinn, P. C. (2003). Concepts are not just for objects: Categorization of spatial relation information by young infants. In D. H. Rakison & L. M. Oakes (Eds.), *Early category and concept development: Making sense of the blooming, buzzing confusion* (pp. 50–76). Oxford, England: Oxford University Press.

Quintana, C., Zhang, M., & Krajcik, J. (2005). A framework for supporting metacognitive aspects of online inquiry through software-based scaffolding. *Educational Psychologist, 40,* 235–244.

Rabinowitz, M., & Glaser, R. (1985). Cognitive structure and process in highly competent performance. In F. D. Horowitz & M. O'Brien (Eds.), *The gifted and the talented: Developmental perspectives.* Washington, DC: American Psychological Association.

Rakison, D. H. (2003). Parts, motion, and the development of the animate-inanimate distinction in infancy. In D. H. Rakison & L. M. Oakes (Eds.), *Early category and concept development: Making sense of the blooming, buzzing confusion* (pp. 159–192). Oxford, England: Oxford University Press.

Rakison, D. H., & Oakes, L. M. (2003). *Early category and concept development: Making sense of the blooming, buzzing confusion.* Oxford, England: Oxford University Press.

Ramey, C. T. (1992). High-risk children and IQ: Altering intergenerational patterns. *Intelligence, 16,* 239–256.

Rasch, B., & Born, J. (2008). Reactivation and consolidation of memory during sleep. *Current Directions in Psychological Science, 17,* 188–192.

Ray, W. J., Odenwald, M., Neuner, F., Schauer, M., Ruf, M., Wienbruch, C., Rockstroh, B., & Elbert, T. (2006). Decoupling neural networks from reality: Dissociative experiences in torture victims are reflected in abnormal brain waves in left frontal cortex. *Psychological Science, 17,* 825–829.

Rayner, K., Foorman, B. R., Perfetti, C. A., Pesetsky, D., & Seidenberg, M. S. (2001). How psychological science informs the teaching of reading. *Psychological Science in the Public Interest, 2,* 31–74.

Reason, J., & Mycielska, K. (1982). *Absent-minded? The psychology of mental lapses and everyday errors.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Reber, A. S. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious.* New York: Oxford University Press.

Reder, L. M., & Ross, B. H. (1983). Integrated knowledge in different tasks: Positive and negative fan effects. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 8,* 55–72.

Reed, S. (1974). Structural descriptions and the limitations of visual images. *Memory and Cognition, 2,* 329–336.

Reid, R., Trout, A. L., & Schartz, M. (2005). Self-regulation interventions for children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Exceptional Children, 71,* 361–377.

Reimann, P., & Schult, T. J. (1996). Turning examples into cases: Acquiring knowledge structures for analogical problem solving. *Educational Psychologist, 31,* 123–132.

Reiner, M., Slotta, J. D., Chi, M. T. H., & Resnick, L. B. (2000). Naive physics reasoning: A commitment to substance-based conceptions. *Cognition and Instruction, 18,* 1–34.

Reisberg, D. (1997). *Cognition: Exploring the science of the mind.* New York: W. W. Norton.

Reiter, S. N. (1994). Teaching dialogically: Its relationship to critical thinking in college students. In P. R. Pintrich, D. R. Brown, & C. E. Weinstein (Eds.), *Student motivation, cognition, and learning: Essays in honor of Wilbert J. McKeachie* (pp. 275–310). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Reitman, J. S. (1974). Without surreptitious rehearsal, information in short-term memory decays. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 13*, 365–377.

Reitman, W. R. (1964). Heuristic decision procedures, open constraints, and the structure of ill-defined problems. In M. W. Shelley & G. L. Bryan (Eds.), *Human judgments and optimality* (pp. 282–315). New York: Wiley.

Renkl, A., & Atkinson, R. K. (2003). Structuring the transition from example study to problem solving in cognitive skill acquisition: A cognitive load perspective. *Educational Psychologist, 38*, 15–22.

Renkl, A., Mandl, H., & Gruber, H. (1996). Inert knowledge: Analyses and remedies. *Educational Psychologist, 31*, 115–121.

Resnick, L. B. (1989). Developing mathematical knowledge. *American Psychologist, 44*, 162–169.

Resnick, L. B., Bill, V. L., Lesgold, S. B., & Leer, M. N. (1991). Thinking in arithmetic class. In B. Means, C. Chelemer, & M. S. Knapp (Eds.), *Teaching advanced skills to at-risk students* (pp. 27–53). San Francisco: Jossey-Bass.

Reyna, C. (2000). Lazy, dumb, or industrious: When stereotypes convey attribution information in the classroom. *Educational Psychology Review, 12*, 85–110.

Reyna, V. F., & Farley, F. (2006). Risk and rationality in adolescent decision making: Implications for theory, practice, and public policy. *Psychological Science in the Public Interest*, 7(1), 1–44.

Reynolds, R. E., & Shirey, L. L. (1988). The role of attention in studying and learning. In C. E. Weinstein, E. T. Goetz, & P. A. Alexander (Eds.), *Learning and study strategies: Issues in assessment, instruction, and evaluation*. San Diego, CA: Academic Press.

Rhodewalt, F., & Vohs, K. D. (2005). Defensive strategies, motivation, and the self: A self-regulatory process view. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 548–565). New York: Guilford.

Ricciuti, H. N. (1993). Nutrition and mental development. *Current Directions in Psychological Science, 2*, 43–46.

Richards, J. M. (2004). The cognitive consequences of concealing feelings. *Current Directions in Psychological Science, 13*, 131–134.

Rinehart, S. D., Stahl, S. A., & Erickson, L. G. (1986). Some effects of summarization training on reading and studying. *Reading Research Quarterly, 21*, 422–438.

Ripple, R. E. (1989). Ordinary creativity. *Contemporary Educational Psychology, 14*, 189–202.

Rittle-Johnson, B. (2006). Promoting transfer: Effects of self-explanation and direct instruction. *Child Development, 77*, 1–15.

Rittle-Johnson, B., & Koedinger, K. R. (2005). Designing knowledge scaffolds to support mathematical problem solving. *Cognition and Instruction, 23*, 313–349.

Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S., & Alibali, M. W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. *Journal of Educational Psychology, 93*, 346–362.

Robertson, J. S. (2000). Is attribution training a worthwhile classroom intervention for K–12 students with learning difficulties? *Educational Psychology Review, 12*, 111–134.

Robinson, D. H., & Kiewra, K. A. (1995). Visual argument: Graphic organizers are superior to outlines in improving learning from text. *Journal of Educational Psychology, 87*, 455–467.

Robinson, E. J., & Whitcombe, E. L. (2003). Children's suggestibility in relation to their understanding about sources of knowledge. *Child Development, 74*, 48–62.

Roderick, M., & Camburn, E. (1999). Risk and recovery from course failure in the early years of high school. *American Educational Research Journal, 36*, 303–343.

Roditi, B. N., & Steinberg, J. (2007). The strategy math classroom: Executive function processes and mathematics learning. In L. Meltzer (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 237–260). New York: Guilford.

Roediger, H. L., III, & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science, 17*, 249–255.

Rogers, T. B., Kuiper, N. A., & Kirker, W. S. (1977). Self-reference and the encoding of

personal information. *Journal of Personality and Social Psychology, 35*, 677–688.
Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context.* New York: Oxford University Press.
Rogoff, B. (1991). Social interaction as apprenticeship in thinking: Guidance and participation in spatial planning. In L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 349–364). Washington, DC: American Psychological Association.
Rogoff, B. (2003). *The cultural nature of human development.* Oxford, England: Oxford University Press.
Rosenshine, B., & Meister, C. (1992). The use of scaffolds for teaching higher-level cognitive strategies. *Educational Leadership, 49*(7), 26–33.
Rosenshine, B., Meister, C., & Chapman, S. (1996). Teaching students to generate questions: A review of the intervention studies. *Review of Educational Research, 66*, 181–221.
Rosenthal, R. (1994). Interpersonal expectancy effects: A 30–year perspective. *Current Directions in Psychological Science, 3*, 176–179.
Roth, K. (1990). Developing meaningful conceptual understanding in science. In B. F. Jones & L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction* (pp. 139–175). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Roth, K. (2002). Talking to understand science. In J. Brophy (Ed.), *Social constructivist teaching: Affordances and constraints* (pp. 197–262). New York: Elsevier.
Roth, K., & Anderson, C. (1988). Promoting conceptual change learning from science textbooks. In P. Ramsden (Ed.), *Improving learning: New perspectives* (pp. 109–141). London: Kogan Page.
Roth, W., & Bowen, G. M. (1995). Knowing and interacting: A study of culture, practices, and resources in a grade 8 open-inquiry science classroom guided by a cognitive apprenticeship metaphor. *Cognition and Instruction, 13*, 73–128.
Rothbart, M. K., Sheese, B. E., & Posner, M. I. (2007). Executive attention and effortful control: Linking temperament, brain networks, and genes. *Child Development Perspectives, 1*, 2–7.
Rowe, D. C., Jacobson, K. C., & Van den Oord, E. J. C. G. (1999). Genetic and environmental influences on Vocabulary IQ: Parental education level as moderator. *Child Development, 70*, 1151–1162.
Rowe, M. B. (1974). Wait-time and rewards as instructional variables, their influence on language, logic, and fate control: Part I. Wait time. *Journal of Research in Science Teaching, 11*, 81–94.
Rubin, D. C. (1992). Constraints on memory. In E. Winograd & U. Neisser (Eds.), *Affect and accuracy in recall: Studies of "flashbulb" memories* (pp. 265–273). Cambridge, England: Cambridge University Press.
Rubin, D. C. (2006). The basic-systems model of episodic memory. *Perspectives on Psychological Science, 1*, 277–311.
Runco, M. A. (2004). Creativity as an extracognitive phenomenon. In L. V. Shavinina & M. Ferrari (Eds.), *Beyond knowledge: Extracognitive aspects of developing high ability* (pp. 17–25). Mahwah, NJ: Erlbaum.
Runco, M. A. (2005). Motivation, competence, and creativity. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 609–623). New York: Guilford.
Runco, M. A., & Chand, I. (1995). Cognition and creativity. *Educational Psychology Review, 7*, 243–267.
Rundus, D. (1971). Analysis of rehearsal processes in free recall. *Journal of Experimental Psychology, 89*, 63–77.
Russ, S. W. (1993). *Affect and creativity: The role of affect and play in the creative process.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.
Rutter, M. L. (1997). Nature-nurture integration: The example of antisocial behavior. *American Psychologist, 52*, 390–398.
Ryan, A. M., Pintrich, P. R., & Midgley, C. (2001). Avoiding seeking help in the classroom: Who and why? *Educational Psychology Review, 13*, 93–114.
Sadoski, M., & Paivio, A. (2001). *Imagery and text: A dual coding theory of reading and writing.* Mahwah, NJ: Erlbaum.
Sadoski, M., & Quast, Z. (1990). Reader response and long-term recall for journalistic text: The roles of imagery, affect, and importance. *Reading Research Quarterly, 25*, 256–272.
Salomon, G. (1993). No distribution without individuals' cognition: A dynamic interactional view. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 111–138). Cambridge, England: Cambridge University Press.
Sameroff, A. J., Seifer, R., Baldwin, A., & Baldwin, C. (1993). Stability of intelligence





from preschool to adolescence: The influence of social and family risk factors. *Child Development, 64,* 80–97.

Samuel, A. L. (1963). Some studies in machine learning using the game of checkers. In E. A. Feigenbaum & J. Feldman (Eds.), *Computers and thought* (pp. 39–70). New York: McGraw-Hill.

Sansone, C., Weir, C., Harpster, L., & Morgan, C. (1992). Once a boring task always a boring task? Interest as a self-regulatory mechanism. *Journal of Personality and Social Psychology, 63,* 379–390.

Sapolsky, R. M. (1999). Glucocorticoids, stress, and their adverse neurological effects: Relevance to aging. *Experimental Gerontology, 34,* 721–732.

Sarason, I. G. (Ed.) (1980). *Test anxiety: Theory, research, and applications.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Sarason, S. B. (1972). What research says about test anxiety in elementary school children. In A. R. Binter & S. H. Frey (Eds.), *The psychology of the elementary school child.* Chicago: Rand McNally.

Sattler, J. M. (2001). *Assessment of children: Cognitive applications* (4th ed.). San Diego, CA: Author.

Sawyer, R. K. (2003). Emergence in creativity and development. In R. K. Sawyer, V. John-Steiner, S. Moran, R. J. Sternberg, D. H. Feldman, J. Nakamura, & M. Csikszentmihalyi, *Creativity and development* (pp. 12–60). Oxford, England: Oxford University Press.

Scarr, S., & McCartney, K. (1983). How people make their own environments: A theory of genotype environment effects. *Child Development, 54,* 424–435.

Schab, F. (1990). Odors and the remembrance of things past. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 16,* 648–655.

Schacter, D. L. (1999). The seven sins of memory: Insights from psychology and neuroscience. *American Psychologist, 54,* 182–203.

Schank, R. C., & Abelson, R. P. (1995). Knowledge and memory: The real story. In R. S. Wyer, Jr. (Ed.), *Advances in social cognition: Vol. 8. Knowledge and memory: The real story.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

Schauble, L. (1996). The development of scientific reasoning in knowledge-rich contexts. *Developmental Psychology, 32,* 102–119.

Schellings, G. L. M., Van Hout-Wolters, B., & Vermunt, J. D. (1996). Individual differences in adapting to three different tasks of selecting information from texts. *Contemporary Educational Psychology, 21,* 423–446.

Schimmoeller, M. A. (1998, April). *Influence of private speech on the writing behaviors of young children: Four case studies.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.

Schliemann, A. D., & Carraher, D. W. (1993). Proportional reasoning in and out of school. In P. Light & G. Butterworth (Eds.), *Context and cognition: Ways of learning and knowing* (pp. 47–73). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Schmidt, R. A., & Bjork, R. A. (1992). New conceptualizations of practice: Common principles in three paradigms suggest new concepts for training. *Psychological Science, 3,* 207–217.

Schmidt, R. A., & Young, D. E. (1987). Transfer of movement control in motor skill learning. In S. M. Cormier & J. D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning: Contemporary research and applications* (pp. 47–79). San Diego, CA: Academic Press.

Schmolck, H., Buffalo, E. A., & Squire, L. R. (2000). Memory distortions develop over time: Recollections of the O. J. Simpson trial verdict after 15 and 32 months. *Psychological Science, 11,* 39–45.

Schneider, W. (2010). Metacognition and memory development in childhood and adolescence. In H. S. Waters & W. Schneider (Eds.), *Metacognition, strategy use, and instruction* (pp. 54–81). New York: Guilford.

Schneider, W., Körkel, J., & Weinert, F. E. (1990). Expert knowledge, general abilities, and text processing. In W. Schneider & F. E. Weinert (Eds.), *Interactions among aptitudes, strategies, and knowledge in cognitive performance* (pp. 235–251). New York: Springer-Verlag.

Schneider, W., & Lockl, K. (2002). The development of metacognitive knowledge in children and adolescents. In T. J. Perfect & B. L. Schwartz (Eds.), *Applied metacognition* (pp. 224–257). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Schoenfeld, A. H. (1985). Metacognitive and epistemological issues in mathematical understanding. In E. A. Silver (Ed.), *Teaching*

*and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives* (361–379). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). New York: Macmillan.

Schommer, M. (1994a). An emerging conceptualization of epistemological beliefs and their role in learning. In R. Garner & P. A. Alexander (Eds.), *Beliefs about text and instruction with text* (pp. 25–40). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Schommer, M. (1994b). Synthesizing epistemological belief research: Tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review, 6*, 293–319.

Schommer, M., Calvert, C., Gariglietti, G., & Bajaj, A. (1997). The development of epistemological beliefs among secondary students: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology, 89*, 37–40.

Schommer-Aikins, M. (2002). An evolving theoretical framework for an epistemological belief system. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 103–118). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Schommer-Aikins, M., Hopkins, L., Anderson, C., & Drouhard, B. (2005, April). *Epistemological beliefs and need for cognition of traditional and non-traditional students.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal.

Schraw, G. (2006). Knowledge: Structures and processes. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (2nd ed., pp. 245–263). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Schraw, G., & Bruning, R. (1995, April). *Reader beliefs and reading comprehension.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.

Schraw, G., Wadkins, T., & Olafson, L. (2007). Doing the things we do: A grounded theory of academic procrastination. *Journal of Educational Psychology, 99*, 12–25.

Schunk, D. H. (1990, April). *Socialization and the development of self-regulated learning: The role of attributions.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Boston.

Schunk, D. H. (1996). Goal and self-evaluative influences during children's cognitive skill learning. *American Educational Research Journal, 33*, 359–382.

Schunk, D. H., & Pajares, F. (2004). Self-efficacy in education revisited: Empirical and applied evidence. In D. M. McNerney & S. Van Etten (Eds.), *Big theories revisited* (pp. 115–138). Greenwich, CT: Information Age.

Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (1997). Social origins of self-regulatory competence. *Educational Psychologist, 32*, 195–208.

Schwarz, C. V., & White, B. Y. (2005). Metamodeling knowledge: Developing students' understanding of scientific modeling. *Cognition and Instruction, 23*, 165–205.

Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness.* San Francisco: W. H. Freeman.

Seligman, M. E. P. (1991). *Learned optimism.* New York: Alfred Knopf.

Sergeant, J. (1996). A theory of attention: An information processing perspective. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 57–69). Baltimore: Brookes.

Sfard, A. (1997). Commentary: On metaphorical roots of conceptual growth. In L. D. English (Ed.), *Mathematical reasoning: Analogies, metaphors, and images* (pp. 339–371). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Shah, A. K., & Oppenheimer, D. M. (2009). The path of least resistance: Using easy-to-access information. *Current Directions in Psychological Science, 18*, 232–236.

Shah, P., & Hoeffner, J. (2002). Review of graph comprehension research: Implications for instruction. *Educational Psychology Review, 14*, 47–69.

Shanahan, C. (2004). Teaching science through literacy. In T. L. Jetton & J. A. Dole (Eds.), *Adolescent literacy research and practice* (pp. 75–93). New York: Guilford.

Shanahan, T. (2004). Overcoming the dominance of communication: Writing to think and to learn. In T. L. Jetton & J. A. Dole (Eds.), *Adolescent literacy research and practice* (pp. 59–74). New York: Guilford.

Shepard, L. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher, 29*(7), 4–14.

Shepard, L., Hammerness, K., Darling-Hammond, L., & Rust, F. (with Snowden, J. B., Gordon,





E., Gutierrez, C., & Pacheco, A.) (2005). Assessment. In L. Darling-Hammond & J. Bransford (Eds.), *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do* (pp. 275–326). San Francisco: Jossey-Bass/Wiley.

Shepard, R. N. (1967). Recognition memory for words, sentences, and pictures. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 6,* 156–163.

Sherman, D. K., & Cohen, G. L. (2002). Accepting threatening information: Self-affirmation and the reduction of defensive biases. *Current Directions in Psychological Science, 11,* 119–123.

Shrager, L., & Mayer, R. E. (1989). Note-taking fosters generative learning strategies in novices. *Journal of Educational Psychology, 81,* 263–264.

Siegel, D. J. (1999). *The developing mind: How relationships and the brain interact to shape who we are.* New York: Guilford.

Siegler, R. S., & Jenkins, E. (1989). *How children discover new strategies.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Silk, J. S., Steinberg, L., & Morris, A. S. (2003). Adolescents' emotion regulation in daily life: Links to depressive symptoms and problem behavior. *Child Development, 74,* 1869–1880.

Silver, E. A., Shapiro, L. J., & Deutsch, A. (1993). Sense making and the solution of division problems involving remainders: An examination of middle school students' solution processes and their interpretations of solutions. *Journal of Research in Mathematics Education, 24,* 117–135.

Simcock, G., & Hayne, H. (2002). Breaking the barrier? Children fail to translate their preverbal memories into language. *Psychological Science, 13,* 225–231.

Simon, H. A. (1973). The structure of ill-structured problems. *Artificial Intelligence, 4,* 181–201.

Simon, H. A. (1978). Information-processing theory of human problem solving. In W. K. Estes (Ed.), *Handbook of learning and cognitive processes: Vol. 5. Human information processing* (pp. 271–295). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Simonton, D. K. (2000). Creativity: Cognitive, personal, developmental, and social aspects. *American Psychologist, 55,* 151–158.

Simonton, D. K. (2001). Talent development as a multidimensional, multiplicative, and dynamic process. *Current Directions in Psychological Science, 10,* 39–42.

Simonton, D. K. (2004). Exceptional creativity and chance: Creative thought as a stochastic combinatorial process. In L. V. Shavinina & M. Ferrari (Eds.), *Beyond knowledge: Extracognitive aspects of developing high ability* (pp. 39–72). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Sinatra, G. M., & Mason, L. (2008). Beyond knowledge: Learner characteristics influencing conceptual change. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook on conceptual change* (pp. 560–582). New York: Routledge.

Sinatra, G. M., & Pintrich, P. R. (Eds.) (2003). *Intentional conceptual change.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

Singley, M. K., & Anderson, J. R. (1989). *The transfer of cognitive skill.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Sinha, D., & Tripathi, R. C. (1994). Individualism in a collectivist culture: A case of coexistence of opposites. In U. Kim, H. C. Triandis, Ç. Kağitçibaşi, S.-C. Choi, & G. Yoon (Eds.), *Individualism and collectivism: Theory, method, and applications* (pp. 123–138). Newbury Park, CA: Sage.

Sinkavich, F. J. (1995). Performance and metamemory: Do students know what they don't know? *Instructional Psychology, 22,* 77–87.

Sizer, T. R. (1992). *Horace's school: Redesigning the American high school.* Boston: Houghton Mifflin.

Sizer, T. R. (2004). *Horace's compromise: The dilemma of the American high school.* Boston: Houghton Mifflin.

Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2008). Teacher self-efficacy: Conceptual analysis and relations with teacher burnout and perceived school context. In H. W. Marsh, R. G. Craven, & D. M. McInerney (Eds.), *Self-processes, learning, and enabling human potential* (pp. 223–247). Charlotte, NC: Information Age.

Smith, C. L. (2007). Bootstrapping processes in the development of students' commonsense matter theories: Using analogical mappings, thought experiments, and learning to measure to promote conceptual restructuring. *Cognition and Instruction, 25,* 337–398.

Smith, C. L., Maclin, D., Grosslight, L., & Davis, H. (1997). Teaching for understanding: A study of students' preinstruction theories of matter and a comparison of the effectiveness of two approaches to teaching about matter and density. *Cognition and Instruction, 15,* 317–393.

Smith, C. L., Maclin, D., Houghton, C., & Hennessey, M. G. (2000). Sixth-grade students' epistemologies of science: The impact of school science experiences on epistemological development. *Cognition and Instruction, 18*, 349–422.

Smith, E. R., & Conrey, F. R. (2009). The social context of cognition. In P. Robbins & M. Aydede (Eds.), *The Cambridge handbook of situated cognition* (pp. 454–466). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Son, L. K., & Metcalfe, J. (2000). Metacognitive and control strategies in study-time allocation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 26*, 204–221.

Son, L. K., & Schwartz, B. L. (2002). The relation between metacognitive monitoring and control. In T. J. Perfect & B. L. Schwartz (Eds.), *Applied metacognition* (pp. 15–38). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Southerland, S. A., & Sinatra, G. M. (2003). Learning about biological evolution: A special case of intentional conceptual change. In G. M. Sinatra & P. R. Pintrich (Eds.), *Intentional conceptual change* (pp. 317–345). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Sowell, E. R., & Jernigan, T. L. (1998). Further MRI evidence of late brain maturation: Limbic volume increases and changing asymmetries during childhood and adolescence. *Developmental Neuropsychology, 14*, 599–617.

Sowell, E. R., Thompson, P. M., Holmes, C. J., Jernigan, T. L., & Toga, A. W. (1999). *In vivo* evidence for post-adolescent brain maturation in frontal and striatal regions. *Nature Neuroscience, 2*, 859–861.

Spear, L. P. (2007). Brain development and adolescent behavior. In D. Coch, K. W. Fischer, & G. Dawson (Eds.), *Human behavior, learning, and the developing brain: Typical development* (pp. 362–396). New York: Guilford.

Spearman, C. (1904). General intelligence, objectively determined and measured. *American Journal of Psychology, 15*, 201–293.

Spearman, C. (1927). *The abilities of man: Their nature and measurement*. New York: Macmillan.

Speer, N. K., Reynolds, J. R., Swallow, K. M., & Zacks, J. M. (2009). Reading stories activates neural representations of visual and motor experiences. *Psychological Science, 20*, 989–999.

Spence, I., Wong, P., Rusan, M., & Rastegar, N. (2006). How color enhances visual memory for natural scenes. *Psychological Science, 17*, 1–6.

Spilich, G. J., Vesonder, G. T., Chiesi, H. L., & Voss, J. F. (1979). Text processing of domain-related information for individuals with high and low domain knowledge. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 18*, 275–290.

Spires, H. A., & Donley, J. (1998). Prior knowledge activation: Inducing engagement with informational texts. *Journal of Educational Psychology, 90*, 249–260.

Spivey, N. N. (1997). *The constructivist metaphor: Reading, writing, and the making of meaning*. San Diego, CA: Academic Press.

Spoehr, K. T., & Spoehr, L. W. (1994). Learning to think historically. *Educational Psychologist, 29*, 71–77.

Sporer, S. (1991). Deep-deeper-deepest? Encoding strategies and the recognition of human faces. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 17*, 323–333.

Stacey, K. (1992). Mathematical problem solving in groups: Are two heads better than one? *Journal of Mathematical Behavior, 11*, 261–275.

Stahl, S. A., & Shanahan, C. (2004). Learning to think like a historian: Disciplinary knowledge through critical analysis of multiple documents. In T. L. Jetton & J. A. Dole (Eds.), *Adolescent literacy research and practice* (pp. 94–115). New York: Guilford.

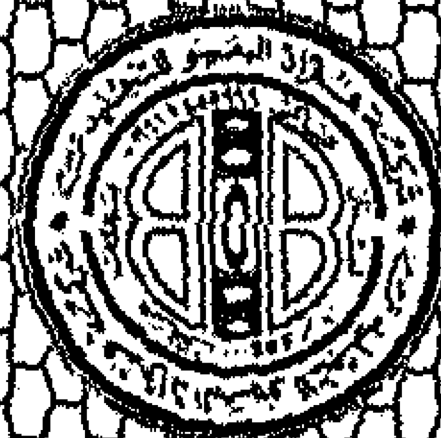
Stanovich, K. E. (1999). *Who is rational? Studies of individual differences in reasoning*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Stanovich, K. E., West, R. F., & Harrison, M. R. (1995). Knowledge growth and maintenance across the life span: The role of print exposure. *Developmental Psychology, 31*, 811–826.

Steele, C. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist, 52*, 613–629.

Stein, B. S. (1989). Memory and creativity. In J. A. Glover, R. R. Ronning, & C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of creativity* (pp. 163–176) New York: Plenum Press.

Steinberg, L. (2007). Risk taking in adolescence. *Current Directions in Psychological Science, 16*, 55–59.





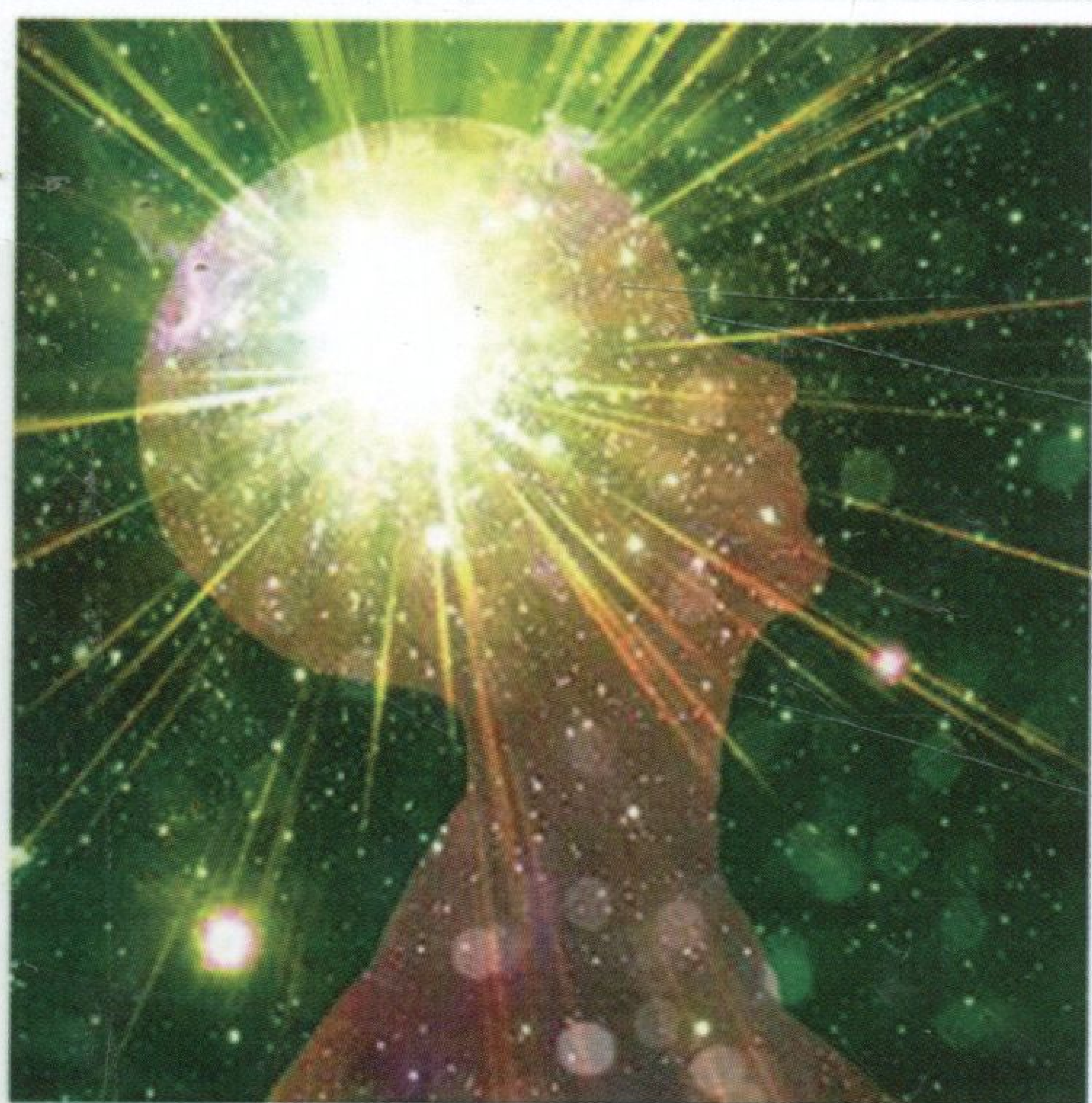
# عقولنا و ذاكراتنا

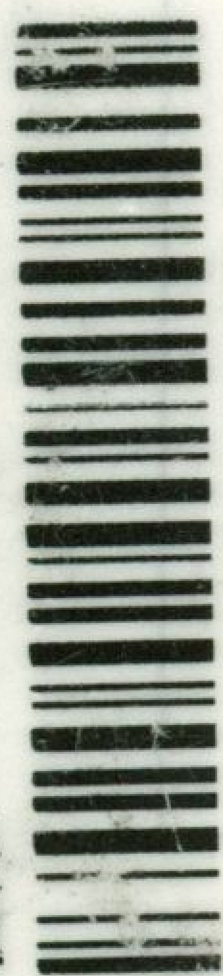
## تقوية التفكير والتعلم
## في كل الأعمار

Jeanne Ellis Ormrod

*our* **MINDS,**
*our* **MEMORIES**

Enhancing THINKING and LEARNING at All Ages







ISBN 978-9957-07-979-6
9 789957 079796



دار الفكر
ناشرون وموزعون
www.daralfiker.com